■ Inhaltsverzeichnis

Einleitung 3
Diese Bestimmungen dienen Ihrer Sicherheit 4
Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen 4
Einführung 5
Integration von Frequenzumrichter und Motor 6
Grundsätzliche Übersicht für die FCM Serie 300 6
Produktprogramm 7
Bestellung 7
Bestellinformationen für Rahmen und Flanschgrößen 8
Bestellinformationen zu Frequenzumrichterteil- und Ablaßöffnungsposition 9
Ordering forms - FCM 300 Design Guide 10

Installation 11
FCM 305-375 für 3 Phasen, 380-480 V 11
Allgemeine technische Daten 11
Anzugsmomente 14
Max. Kabelquerschnitt 15
Schraubengrößen 15
Beschreibung des FC-Motors 16
Umgang mit dem FC-Motor 16
Lager 17
Ausgangswellen 17
Maße 18
Installation des FC-Motors 20
Ausrichtung 21
Bolzendrehmomente 22
Wartung 22
Geräte mit Fremdlüftung (FV) 23
Voltage range for forced ventilation (FV) units 23
Motoren mit Bremse 24
Kombinierte Einheit Saugentlüftung/Bremse 26
FCM 300 Temperaturschutz 26
Bedienfeld (175NO131) 28
LCP-Installation 28
Bedienfeldfunktionen 28
Das Display 28
Leuchtanzeigen 29
Bedientasten 29
Funktion der Bedientasten 29
Anzeigezustände des Displays 30
Displaymodus 30
Displaymodus - Wahl des Anzeigezustandes 31
Schnellmenümodus im Vergleich zum Menümodus 32
Schnellkonfiguration mit Hilfe des Schnellmenüs 32
Parameterwahl 32
Menümodus 32
Parametergruppen 32
Ändern von Daten 33
Ändern eines Textwertes 33
Ändern einer Gruppe numerischer Datenwerte 33
Menüstruktur 34

Servicesteckersatz (175N2546) 35
Steckersatz (175N2545) 36
Ferneinbausatz (175N0160) 36
Handbedienterminal (175N0128) IP65 37

Programmierung 39
PC-Software-Tools 85
Serieller Bus 85
Telegrammübermittlung 85
Telegrammaufbau 86
Datenbytes 86
Steuerwort gemäß Feldbusprofil Standard 89

Alles über den FCM 300 94
Galvanische Trennung (PELV) 94
Ableitströme 94
Extreme Betriebsbedingungen 95
Akustisches Geräusch 95
Ausgleich 95
Temperaturschutz und Leistungsreduzierung 96
Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur 96
Leistungsreduzierung bei erhöhtem Luftdruck 96
Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl 96
Leistungsreduzierung wegen hoher Taktfrequenz 96
Vibrationen und Erschütterungen 97
Luftfeuchtigkeit 97
Wirkungsgrad 97
Störungen/Oberwellen in der Netzversorgung 97
Leistungsfaktor 98
CE-Zeichen was ist das? 98
Die Maschinenrichtlinie(98/37/EWG) 98
Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) 98
EMV-Richtlinie (89/336/EWG) 98
Was fällt unter die Richtlinien? 98
Danfoss FCM Serie 300 und das CE-Zeichen 99
Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 89/336/EWG 99
EMV-Normen 99
Aggressive Umgebungen 100
Übersicht der Warn- und Alarmmeldungen 102
Was tun, wenn der Motor nicht anläuft? 102
Warnungen 103
Warnwort, erweitertes Zustandswort und Alarmwort 105
Parameterliste 106

Index 112

Beim Lesen des vorliegenden Produkthandbuchs werden Sie auf verschiedene Symbole stoßen, bei denen besondere Aufmerksamkeit geboten ist:

Es handelt sich um folgende Symbole:

Kennzeichnet eine allgemeine Warnung

ACHTUNG!:
Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis

Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung

Tätigkeiten aller Art grundsätzlich nur von entsprechend ausgebildetem Personal ausführen lassen.
Nutzen Sie alle verfügbaren Hubvorrichtungen, d.h. beide Hebepunkte, falls vorhanden, oder einzelnen Hebepunkt, falls vorhanden*.
Beim senkrechten Heben unkontrolliertes Rotieren vermeiden.
Hebegerät: Keine anderen Gerätschaften nur mit den Motorhebepunkten anheben.
Vor der Installation Gebläseabdeckung, Welle und Sockel bzw. Montageteile auf Beschädigungen sowie auf locker sitzende Befestigungsteile prüfen. Prüfen Sie die Angaben auf dem Typenschild.
Stellen Sie sicher, daß die Montagefläche eben ist und die Montage im Gleichgewicht - nicht versetzt - erfolgt.
Bei Unterlegscheiben und/oder Dichtungen sowie Schutzteilen ist auf korrekte Montage zu achten.
Desgleichen auf ordnungsgemäße Bandstraffung.

Bitte beachten Sie die Vorschriften zur Leistungsreduzierung, siehe "*Besondere Bedingungen*".

---

* Hinweis: Manuelles Heben max. 20 kg unterhalb Schulterhöhe, jedoch über Bodenniveau. Max. Bruttogewicht:

- Rahmengröße 80: 15 kg
- Rahmengröße 90 & 100: 30 kg
- Rahmengröße 112: 45 kg
- Rahmengröße 132: 80 kg

Der FC-Motor steht bei Netzanschluß unter gefährlicher Spannung. Durch unsachgemäße Installation des FC- Motors können ein Ausfall des Gerätes, schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursacht werden.
Befolgen Sie daher stets die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die jeweils gültigen nationalen und internationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.
Das Berühren spannungsführender Teile - auch nach der Trennung vom Netz - ist lebensgefährlich.
Mindestens 4 Minuten warten.
- Die Installation muß ordnungsgemäß gesichert und isoliert sein.
-Abdeckungen und Kabeleingänge sind zu montieren.

ACHTUNG!:
Der Anwender bzw. der Elektroinstallateur hat dafür Sorge zu tragen, daß gemäß den geltenden nationalen und örtlichen Anforderungen und Standards eine ordnungsgemäße Erdung und Absicherung des Gerätes erfolgt.

■ Diese Bestimmungen dienen Ihrer Sicherheit

1. Bei Reparaturen muß die Stromversorgung des VLT-Antriebsmotors (FC-Motors) abgeschaltet werden.
   Vergewissern Sie sich, daß die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit (4 Minuten) verstrichen ist.
2. Es ist dafür Sorge zu tragen, daß gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Erdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Leitungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlastung abgesichert ist.
   Der Einsatz von Fehlerstromschutzschaltern (ELCB-Relais) ist in Abschnitt 10 beschrieben.
3. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA. Daher sind für den FC-Motor eine dauerhafte Festinstallation sowie eine verstärkte Schutzerdung erforderlich.

■ Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen

1. Der Motor kann mit einem digitalen Befehl, einem Bus-Befehl oder einem Sollwert angehalten werden, obwohl der Frequenzumrichter weiter unter Netzspannung steht.
   Ist ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors ge-mäß den Bestimmungen zur Personensicherheit jedoch unzulässig, so sind die oben genannten Stoppfunktionen nicht ausreichend .
2. Während der Parameterprogrammierung kann der Motor ohne Vorwarnung anlaufen.
3. Ein abgeschalteter Motor kann u.U. anlaufen, falls in der Elektronik des FC-Motors Fehler auftreten oder falls eine kurzfristige Überlastung oder ein Fehler in der Netzspannung beseitigt wurde.

■ Einführung

Besondere technische Publikationen über die FCM Serie 300:

Produkthandbuch: Enthält alle nützlichen Informationen für die Projektierung und vermittelt gute Einblicke in Produktkonzept, Produktprogramm, technische Daten, Steuerung, Programmierung usw.

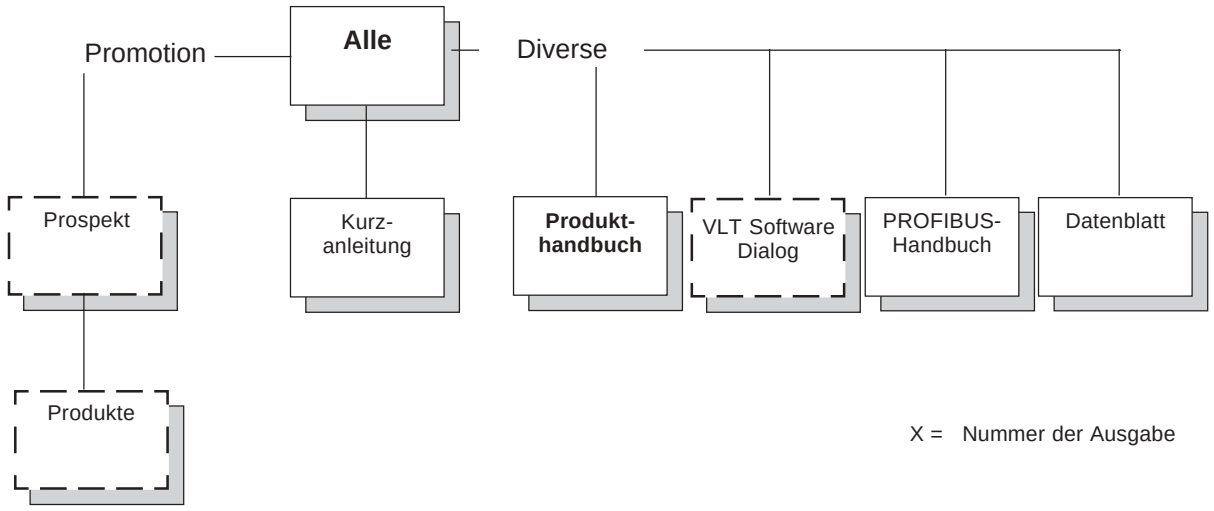
Kurzanleitung: Eine Hilfe, die es den meisten Benutzern ermöglichen wird, ihren FCM Serie 300 zu installieren und in Betrieb zu nehmen.

Die Kurzanleitung wird stets mit dem Gerät mitgeliefert.

Wenn Sie Fragen zur FCM Serie 300 haben, rufen Sie uns bitte an. Weltweit stehen Ihnen unsere Antriebsspezialisten zur Verfügung, die Sie gern über Anwendungsmöglichkeiten, Programmierung, Schulung und Wartung beraten.

Weitere Literatur

Nachstehend eine Übersicht über die für die FCM Serie 300 erhältlichen Literatur.



175NA116.10

■ Integration von Frequenzumrichter und Motor

Der Danfoss VLT-Frequenzumrichter ermöglicht bei Integration mit dem Asynchronmotor eine stufenlos variable Drehzahlsteuerung in einem Gerät.

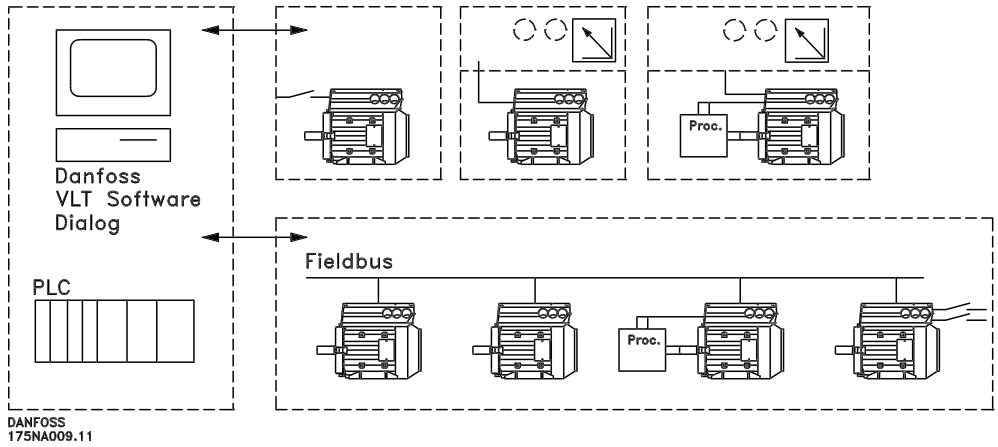
Im Vergleich zur herkömmlichen Lösung - VLT-Frequenzumrichter und Motor als getrennte Einheiten - ist der VLT-Antriebsmotor der Serie FCM 300 eine sehr kompakte Alternative. Der Frequenzumrichter wird anstelle des Motorklemmbretts montiert und ist weder höher als das Standardklemmbrett, noch breiter oder länger als der Motor (siehe Kapitel 6).

Die Installation ist denkbar einfach. Platzprobleme im Schaltschrank gibt es nicht. Besonderheiten bzgl. der Verdrahtung zur Einhaltung der EMV-Richtlinie sind nicht notwendig, da keine Motorkabel erforderlich sind. Die einzigen Anschlüsse sind der Netzanschluß und der Anschluß der Steuerung.

Dank einer bereits werkseitig vorgenommenen Anpassung zwischen Frequenzumrichter und Motor ist eine exakte und energiesparende Steuerung und außerdem der Verzicht auf eine installationsseitige Voreinstellung möglich.

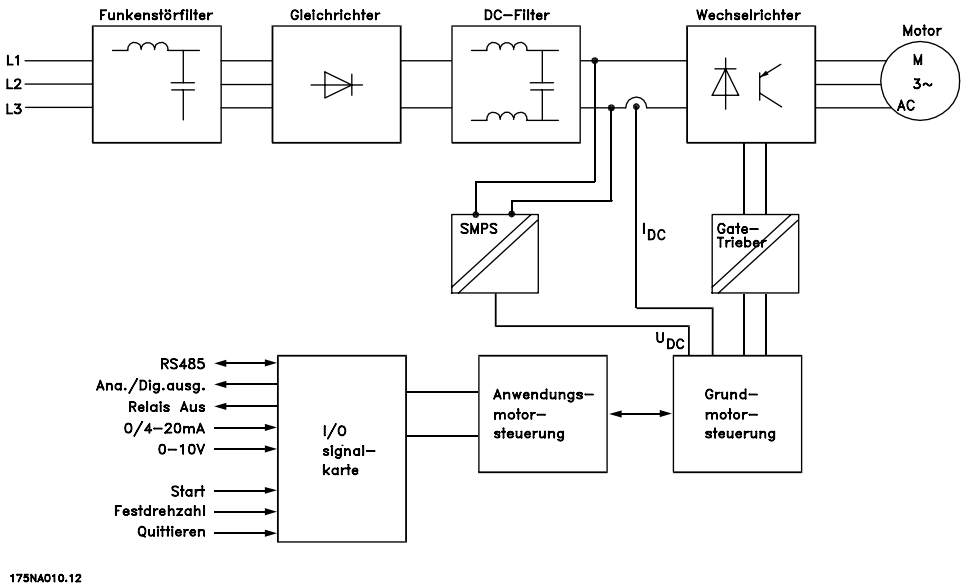
Der FC-Motor kann in eigenständigen Anlagen mit herkömmlichen Steuersignalen, wie z.B. Start/Stopp-Signale, Drehzahlsollwerte und Prozeßsteuerung mit Istwertrückführung, oder aber in Mehrfachantrieben, bei denen die Steuersignale über einen Feldbus ausgegeben werden, eingesetzt werden.

Auch eine Kombination aus Feldbus mit herkömmlichen Steuersignalen und PID-Steuerung mit Istwertrückführung ist möglich.



Steuerungsaufbau

■ Grundsätzliche Übersicht für die FCM Serie 300



■ Produktprogramm

VLT-Antriebsmotor FCM 300er Serie, 2/4-polige Motoren

Typ	Motorleistung	Stromversorgung
FCM 305	0,55 kW	
FCM 307	0,75 kW	
FCM 311	1,1 kW	
FCM 315	1,5 kW	
FCM 322	2,2 kW	3 Phasen 380-480 V
FCM 330	3,0 kW	
FCM 340	4,0 kW	
FCM 355	5,5 kW	
FCM 375	7,5 kW	

Jeder Typ im Produktprogramm ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich:

Wechselrichterausführungen

Frequenzumrichtersteuerung:

- *F00:* Ohne Feldbus
- *F10:* Mit PROFIBUS DP 3 MBit/s
- *F12:* Mit PROFIBUS DP 12 MBit/s

RFI-Filter:
Wechselrichter mit integriertem RFI-Filter, Klasse 1A (industriell) oder Klasse 1B (Inland).

Kühlung:

- TEFV: Motorkühlung durch wellenmontierten Lüfter (IC 411)

Montageausführungen

- Fußmontage (B3)
- Flanschmontage (B5)
- Frontmontage (B14)
- Fuß- + Flanschmontage (B35)
- Fuß- + Frontmontage (B34)

Siehe Abschnitt ***Abmessungen***.

Wechselrichter-Gehäuseposition: Oben, gegenüber Motorfüßen

Abflussloch (+ Position): Keine, D1, D2, D3 (siehe Zeichnung in Abschnitt ***Bestellinfo für Wechselrichter-Gehäuseposition und Abflusslochposition).***

■ Bestellung

Kopieren Sie das Bestellformular (siehe Abschnitt ***Bestellformular***). Füllen Sie dieses aus, und senden Sie Ihre Bestellung per Post oder Fax an die nächste Danfoss-Vertriebsniederlassung. Auf der Basis Ihrer Bestellung erhält der FCM 300-Motor einen Typencode.

Das Bestellformular für das Basisgerät muss immer ausgefüllt werden. Wenn der Typencode vergeben ist, geben Sie stets die Zeichen der Basiszeichenfolge (1-34) an. Zusammen mit der Auftragsbestätigung erhält der Kunde eine achtstellige Kundennummer, die bei einer Neubestellung zu benutzen ist.

Danfoss PC-Software für serielle Kommunikation, MCT 10
Alle Geräte FCM 300er Baureihe haben standardmäßig einen RS 485-Anschluss für die Kommunikation mit beispielsweise einem PC. Ein Programm namens MCT 10 ist für diesen Zweck verfügbar (siehe Abschnitt ***PC-Softwaretools***).

Bestellnummern, MCT 10
Bestellen Sie Ihre CD mit der MCT 10-Konfigurationssoftware unter der Bestellnummer 130B1000.

PC-Software - VLT Software Dialog
Für Installationen mit einem einzelnen Gerät oder wenigen Geräten ist ein Basissoftwarepaket namens VLT Software Dialog verfügbar. Bestellen Sie bitte unter der Nummer 175Z0967.

Zubehör für den FC-Motor
Ein Local Operation Pad (LOP) für lokalen Einstellpunkt und Start/Stopp ist für den FC-Motor verfügbar. Das LOP ist IP 66-eingeschlossen Ein lokales Bedienfeld (LCP 2), das eine komplette Schnittstelle für Betrieb, Programmierung und Überwachung des FC-Motors ausmacht, ist ebenfalls verfügbar.

Bestellnummern, Zubehör

LOP-Einheit (Local Operation Pad)	175N0128
Lokales Bedienfeld (LCP 2)	175N0131
Ferneinbausatz (LCP 2)	175N0160
Steckersatz (LCP 2)	175N2545
Kabel für Steckersatz (LCP 2)	175N0162
Kabel (Direktmontage) (LCP 2)	175N0165
Servicesteckersatz (LCP 2)	175N2546

■ Bestellinformationen für Rahmen und Flanschgrößen

Rahmengrößen und die entsprechenden Flanschgrößen für verschiedene Montageausführungen

Typ	Motorrahmengröße		Montageausführung	Flanschgröße, standard (S) [mm]	Flanschgröße, alternativen (A) [mm]	Flanschgröße, alternativen (B) [mm]
	4 polig	2 polig				
FCM 305	080MG	080MF	B5/B35	165	85/100/115/130	
			B14/B34	100		75/85/115/130/165
FCM 307	080MR	080MF	B5/B35	165	85/100/115/130	
			B14/B34	100		75/85/115/130/165
FCM 311	090LK	090SJ	B5/B35	165	100/115/130	215
			B14/B34	115		85/100/130/165
FCM 315	090LT	090SJ	B5/B35	165	100/115/130	
			B14/B34	115		85/100/130/165
FCM 322	100LR	100LJ	B5/B35	215	165	
			B14/B34	130	165	85/100/115/215
FCM 330	100LT	100LM	B5/B35	215	165	
			B14/B34	130	165	85/100/115/215
FCM 340	112MT	112MS	B5/B35	215	115/130/165	
			B14/B34	130	165	85/100/115/215
FCM 355	132SJ	132SF	B5/B35	265	215	
			B14/B34	165	215	
FCM 375	132MT	132SJ	B5/B35	265	215	
			B14/B34	165	215	

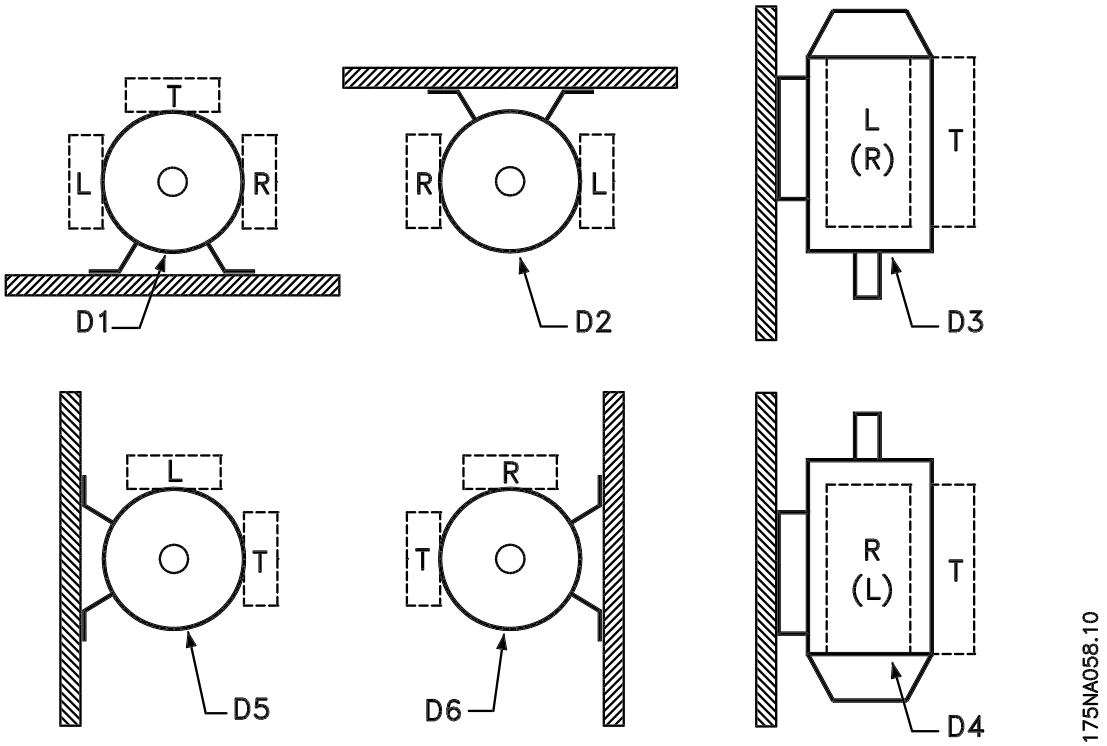
Flanschgröße gemäß IEC ref. FFxxx (Maße M in Kapitel 6)

S: Als Standardwelle erhältlich

A: Als Alternative speziell mit verlängerter Welle erhältlich, um eine Standardwelle für den Rahmen zu ermöglichen

B: Als Alternative mit Standardwelle für den Rahmen erhältlich; keine Änderung erforderlich

■ **Bestellinformationen zu Frequenzumrichterteil- und Ablaßöffnungsposition**



■ Ordering forms - FCM 300 Design Guide

Bestellformular	FCM Serie 300

FCM Typ (Ziff. Nr. 1-6) **FCM** ☐☐☐

Gewünschten FCM-Typ aus dem Lieferprogramm auf der Vorseite auswählen und die Felder ausfüllen.

Anwendungsbereich (Ziff. Nr. 7)

(P) **Proceß**

Netzspannung (Ziff. Nr. 8-9)

(T4) **3-phasig 380-480 V AC**

Gewünschtes bitte ankreuzen.

Frequenzumrichter-Ausführung (Ziff. Nr. 10-11)

(ST) **Standard** ☐

(SP) **PROFIBUS 3 M_{BAUD}** ☐

(SH) **PROFIBUS 12 M_{BAUD}** ☐

Gewünschtes bitte ankreuzen.

Schutzart (Ziff. Nr. 12-14)

(S55) **IP 55** ☐

(S56) **IP 56** ☐

(S66) **IP 66** ☐

Funkentstörfilter (Ziff. Nr. 15-16)

(R1) **Mit eingebautem Filter, Klasse A1** ☐

(R2) **Mit eingebautem Filter, Klasse B1** ☐

Gewünschtes bitte ankreuzen.

Rahmengröße (Ziff. Nr. 17-21) ☐☐☐☐☐

In den Feldern die richtigen Werte von Spalte 2 und 3 der Tabelle auf Seite 11 ausfüllen.

Polzahl (Ziff. Nr. 22)

(4) **Vierpolig** ☐

(2) **Zweipolig** ☐

Gewünschtes bitte ankreuzen.

Kühlung (Ziff. Nr. 23)

(1) (IC 411) **An der Welle montiertes Gebläse** ☐

(6) (IC 416) **Mit Fremdlüfter** ☐

Gewünschtes bitte ankreuzen.

Bestellformular	FCM Serie 300

Montageausführung und Flanschgröße

(Ziff. Nr. 24-29)

(B03) **B3 Sockel** ☐ **0 0 0**

(B05) **B5 Flansch** ☐ **Fl.-größe** ☐☐☐

(B35) **Sockel & Flansch** ☐ **Fl.-größe** ☐☐☐

(B14) **Seite** ☐ **Fl.-größe** ☐☐☐

(B34) **Fuß & Seite** ☐ **Fl.-größe** ☐☐☐

Bitte ankreuzen und Flanschgröße aus der Tabelle auf Seite 11 wählen.

Frequenzumrichterteil (Ziff. Nr. 30)

(T) **Oben** ☐

(R) **Rechte Seite** ☐

(L) **Linke Seite** ☐

Gewünschtes bitte ankreuzen.
Position des Frequenzumrichterteils vom Antriebsende aus gesehen. (Siehe Zeichnung auf Seite 11).

Ablaßöffnung (Ziff. Nr. 31-32)

(00) **Keine** ☐

(D1) **Zwischen den Füßen** ☐

(D2) **Gegenüber den Füßen** ☐

(D3) **Senkrechtes Antriebsende** ☐

(D4) **Senkrechtes Nicht-Antriebsende** ☐

(D5) **90° rechts der Füße** ☐

(D6) **90° links der Füße** ☐

Gewünschtes bitte ankreuzen.
(Siehe Zeichnung auf Seite 11).

Andere Optionen ☐

(fragen Sie Danfoss nach dem Code) ☐

☐

Gewünschtes bitte ankreuzen.

Anzahl bestellter FCM Serie 300 ☐☐☐

Besteller:

Datum:

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

■ FCM 305-375 für 3 Phasen, 380-480 V

FCM	305	307	311	315	322	330	340	355	375
Motorleistung									
[PS]	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0
[kW]	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Motordrehmo-									
ment									
2-polig [Nm][1)]	1.8	2.4	3.5	4.8	7.0	9.5	12.6	17.5	24.0
4-polig [Nm][2)]	3.5	4.8	7.0	9.6	14.0	19.1	25.4	35.0	48.0
Rahmen									
Größe [mm]	80	80	90	90	100	100	112	132	132
Gewicht [kg]	11	13	17	20	26	28	37	56	61
Eingangsstrom									
[A]									
380 V									
2 p	1.5	1.8	2.3	3.4	4.5	5.0	8.0	12.0	15.0
4 p	1.4	1.7	2.5	3.3	4.7	6.4	8.0	11.0	15.5
480 V									
2 p	1.2	1.4	1.8	2.7	3.6	4.0	6.3	9.5	11.9
4 p	1.1	1.3	2.0	2.6	3.7	5.1	6.3	8.7	12.3
Wirkungsgrad									
bei									
Nenndrehzahl									
(4-polig) %	66	71	74	80	80	81	80	84	84
Wirkungsgrad									
bei									
Nenndrehzahl									
(2-polig) %	61	64	76	75	76	85	82	83	91
Stroman-									
schlüsse									
[AWG]	10	10	10	10	10	10	10	6	6
[mm2]	4	4	4	4	4	4	4	10	10
Ver-	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	1xM25x1,5/	1xM25x1,5/
schraubungs-								2xM20x1,5	2xM20x1,5
größen									
Max.									
Vorsicherung									
UL[3)] [A]	10	10	10	10	10	15	15	25	25
IEC[3)] [A]	25	25	25	25	25	25	25	25	25

1) Bei 400 V 3000 UpM

2) Bei 400 V 1500 UpM

3) Typ gG-Vorsicherung muss benutzt werden. Wenn UL/cUL eingehalten werden sollen, müssen Vorsicherungen des Typs Bussmann KTS-R 500 V oder Ferraz Shawmut, Typ ATMR Klasse C (max. 30 A) verwendet werden. Die Sicherungen müssen für den Schutz in einer Schaltung ausgelegt sein, die max. 100.000 A/ms (symmetrisch) bei max. 500 V liefern kann.

■ Allgemeine technische Daten

Netzversorgung, TT, TN und IT* (L1, L2, L3):

- Versorgungsspannung 380-480 V-Geräte ..... 3 x 380/400/415/440/460/480 V ±10 %
- Versorgungsfrequenz ..... 50/60 Hz
- Max. Ungleichgewicht der Versorgungsspannung ..... ± 2 % der Versorgungsnennspannung
- Leistungsfaktor / cos ϕ ..... max. 0,9/1,0 bei Nennlast
- Anzahl Schaltungen am Versorgungseingang L1, L2, L3 ..... ca. 1 x / 2 Min.

*) Nicht gültig für Geräte der RFI-Klasse 1B

Drehmomentkennlinien:

- Anlaufmoment / Übermoment ..... 160 % für 1 Min.
- Stufenloses Drehmoment ..... siehe oben

Steuerkarte, Digital- / Frequenzeingänge:

- Anzahl programmierbarer Digitaleingänge 4
- Klemmennummern ..... X101-2, -3, -4, -5
- Spannungsniveau ..... 0-24 V Gleichstrom (PNP positive Logik)
- Spannungsniveau, Logik '0' ..... < 5 V Gleichstrom
- Spannungsniveau, Logik '1' ..... > 10 V Gleichstrom
- Max. Spannung am Eingang ..... 28 V Gleichstrom
- Eingangswiderstand, R_i ..... ca. 2
- Abtastungszeit ..... 20 ms

Steuerkarte, Puls-Eingang:

- Anzahl programmierbarer Frequenzeingänge 1
- Klemmennummern X101-3
- Max. Frequenz auf Klemme 3, offener Kollektor / Gegentakt 24 V ..... 8 kHz / 70 kHz
- Auflösung ..... 10 Bit
- Genauigkeit (0,1 - 1 kHz), Klemme 3 ..... Max. Ungenauigkeit: 0,5 % der Gesamtskala
- Genauigkeit (1 - 12 kHz), Klemme 3 ..... Max. Ungenauigkeit: 0,1 % der Gesamtskala

Steuerkarte, analoge Eingänge:

- Anzahl programmierbarer analoger Spannungseingänge 1
- Klemmennummern X101-2
- Spannungsniveau ..... 0 - 10 V Gleichstrom (skalierbar)
- Eingangswiderstand, R_i ..... ca. 10
- Anzahl programmierbarer analoger Stromeingänge 1
- Klemmennummer X101-1
- Strombereich ..... 0 - 20 mA (skalierbar)
- Eingangswiderstand, R_i ..... ca. 30
- Auflösung ..... 9 Bit
- Genauigkeit am Eingang ..... Max. Ungenauigkeit 1% der Gesamtskala
- Abtastungszeit ..... 20 ms

Steuerkarte, Digital- / Frequenz- und Analogausgänge:

- Anzahl programmierbarer Digital- und Analogausgänge 1
- Klemmennummern X101-9
- Spannungsniveau an Digitalausgang / Last ..... 0 - 24 V Gleichstrom / 25 mA
- Strom am Analogausgang ..... 0 - 20 mA
- Max. Belastung gegen Erde (Klemme 8) am Analogausgang ..... $R_{LOAD} \leq 500\ \Omega$
- Genauigkeit am Analogausgang ..... Max. Ungenauigkeit: 0,5 % der Gesamtskala
- Auflösung am Analogausgang ..... 8 Bit

Relaisausgang

- Anzahl programmierbarer Ausgänge 1
- Klemmennummern ..... 1-2 (schließen), 1-3 (unterbrechen) Klemme X102
- Spannungsniveau bei Kontakt / Last (Wechselstrom) ..... 250 V Wechselstrom, 5 A Wechselstrom Last
- Spannungsniveau bei Kontakt / Last (Gleichstrom) ..... 30 V Gleichstrom, 5 A; 40 V Gleichstrom, 2 A; 100 V Gleichstrom, 0,5 A

Steuerkarte, RS 485, serielle Schnittstelle:

- Klemmennummern ..... X100-1, -2

Steuerungsmerkmale (Frequenzumrichter):

- Frequenzbereich ..... 0 - 132 Hz
- Auflösung der Ausgangsfrequenz ..... 0.1 %
-System-Ansprechzeit ..... Max. 40 ms
- Drehzahlgenauigkeit (offene Schleife, CT-Modus, 4 P-Motor angetrieben im Drehzahlbereich 150-1500 UPM) ..... +/- 15 UPM

Extern:

- Gehäuse ..... IP 55 (IP56, IP66)
- Schwingungstest ..... (IEC 68 siehe Seite 93) 1 g
- Max. relative Feuchtigkeit ..... 95 % (IEC 68-2-3) bei Lagerung / Transport / Betrieb
- Umgebungstemperatur ..... Max. 40 °C (24-Std.-Durchschnitt max. 35 °C)

Siehe Leistungsreduzierung bei hoher Umgebungstemperatur.

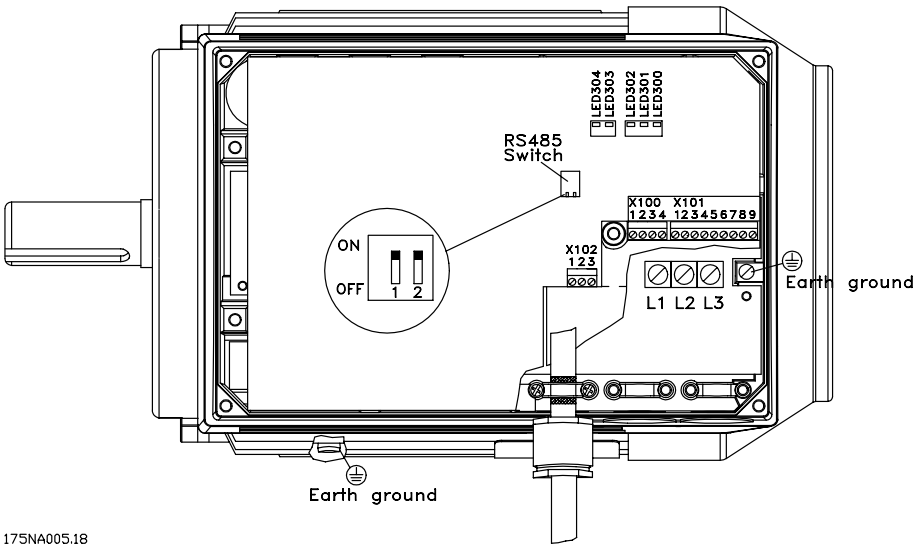
- Min. Umgebungstemperatur bei Volllast ..... 0 °C
- Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung ..... -10 °C
- Temperatur bei Lagerung / Transport ..... -25 - +65/70 °C
- Max. Höhe über Meeresspiegel ..... 1.000 m

siehe Leistungsreduzierung für Luftdruck

- Angewandte EMV-Normen, Emission ..... EN 61000-6-3/EN 6100-6-4, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014
- Angewandte EMV-Normen, Immunität ..... EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, ENV 50204
- Angewandte Sicherheitsnormen ..... EN 60146, EN 50178, EN 60204, UL508

Schutzart:

- Thermischer Überlastschutz von Motor und Elektronik.
- Eine Überwachung der Zwischenkreisspannung gewährleistet, dass der Wechselrichter bei zu niedriger bzw. zu hoher Zwischenkreisspannung abschaltet.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Wechselrichter ab, wenn der Motor belastet wird.

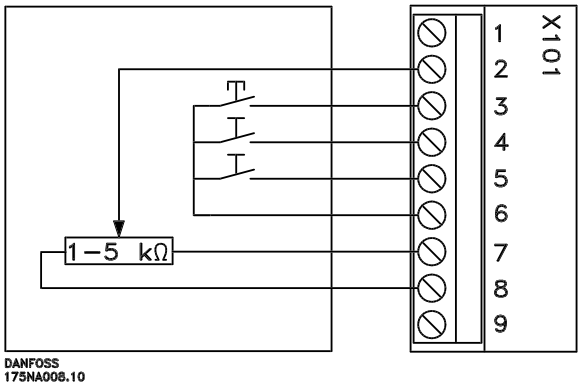


Klemmenanordnung (Installation siehe Schnellkonfiguration, MG.03.AX.62)

X101: Klemmenblock für analoge/digitale Steuersignale

Klemmennummer	Funktion	Beispiel:
1	Analogeingang (0-20 mA)	Istwertsignal
2	Analog (0-10 V)/Digitaleingang 2	Drehzahl-Sollwert
3	Digitaleingang (oder Puls) 3	Reset
4	Digitaleingang (oder präziser Stopp) 4	Start
5	Digitaleingang (anderer) 5	Jog (Festdrehzahl)
6	24 V-Gleichstromversorgung für Digitaleingänge (max. 150 mA)	
7	10 V-Gleichstromversorgung für Potentiometer (max. 15 mA)	
8	0 V für Klemmen 1-7 und 9	
9	Analog (0-20 mA) / Digitalausgang	Fehleranzeige

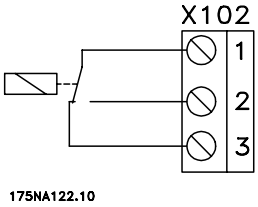
Schaltdiagramm - Werkseinstellung



- *Reset* kurz zum Quittieren von Fehlerauslösungen schließen
- *Start* zum Wechseln in den *Laufmodus* schließen
- *Jog* läuft bei Festdrehzahl wenn geschlossen (10 Hz)
- *Drehzahl-Sollwert* (0-10 V) bestimmt Drehzahl im *Laufmodus*

X102: Klemmenblock für Relaisausgabe

Klemmennummer	Funktion
1-2	Schließen (normalerweise offen)
1-3	Unterbrechen (normalerweise geschlossen)



siehe Parameter 323 (Relaisausgang) für Programmierung des Relaisausgangs .

X100: Klemmenblock für Datenkommunikation

Klemmennummer	Funktion	
1	P RS 485	für Anschluss an Bus oder PC
2	N RS 485	
3	5 V Gleichstrom	Versorgung für RS 485 Bus
4	0 V Gleichstrom	

LED 300-304

LED 300 (rot): Fehlerauslösung
LED 301 (gelb): Warnung
LED 302 (grün): Strom Ein
LED 303-304: Kommunikation

Informationen zu PROFIBUS-Versionen siehe Handbuch MG.90.AX.YY.

■ Anzugsmomente

Schrauben für Abdeckung (Deckel):	19.5 - 21.2 lb-in (2.2 - 2.4 Nm)
Stecker für Plastikkabel-Einführung:	19.5 lb-in (2.2 Nm)
Schrauben für L1, L2, L3 (Wechselstromleitung) (FCM 305 - 340):	5 - 7 lb-in (0.5 - 0.6 Nm)
Schrauben für L1, L2, L3 (Wechselstromleitung) (FCM 355 - 375):	15 lb-in (1.2 - 1.5 Nm)
Masseanschluß:	30.1 lb-in (3.4 Nm)

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

Bei Klemmenschrauben ist ein Schlitzschraubendreher mit max. 2,5 mm Breite erforderlich.
Bei Schrauben für Wechselstromleitungen ist ein Schlitzschraubendreher mit 8mm Breite erforderlich.

Bei Schrauben für Masseanschluß und Kabelschellen sind Torx T-20-Schraubendreher oder Schlitzschraubendreher erforderlich.
Bei Schrauben für Abdeckungen ist ein Kreuzschlitzschraubendreher erforderlich.

■ Max. Kabelquerschnitt

Hinweis:
°60 C-Kupferdraht oder bessere Qualität verwenden

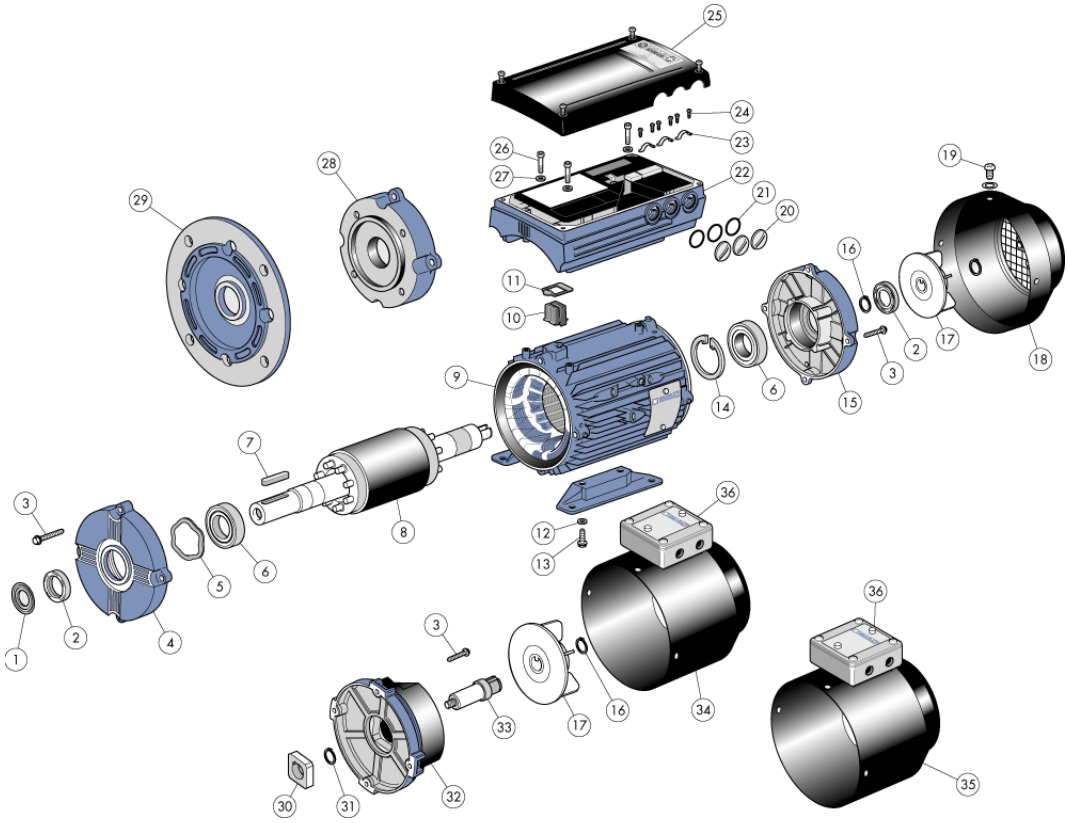
	AWG	mm^2
Max. Kabelstärke für Wechselstromleitung (FCM 305 - 340):	10	4.0
Max. Kabelstärke für Wechselstromleitung (FCM 355 - 375):	6	10
Max. Stärke Steuerkabel:	16	1.5
Max. Kabelstärke serielle Kommunikationsschnittstelle:	16	1.5
Masseanschluß:	6	10

■ Schraubengrößen

Schrauben für Abdeckung (Deckel):	M5
Schrauben für Masseanschluß und Kabelschellen (FCM 305 - 340):	M4
Schrauben für Masseanschluß und Kabelschellen (FCM 355 - 375):	M5

■ Beschreibung des FC-Motors

Der FC-Motor besteht aus folgenden Einzelteilen:



Nr.	Beschreibung
1	Abwerfer (falls eingebaut)
2	Öldichtung Antriebsende
3	Fixierschraube Abdeckung Antriebsende
4	A-Lagerschild
5	Wellfeder
6	Lager
7	Wellenkeil
8	Rotor
9	Stator
10	Anschlußblock
11	Dichtung
12	Abnehmbare Füße
13	Fuß-Befestigungsschraube und -Scheibe
14	Lager-Halteseegerring
15	B-Lagerschild
16	Lager-Seegerring
17	Lüfterrad
18	Lüfterabdeckung

Nr.	Beschreibung
19	Lüfterabdeckungs-Schraube und Scheibe
20	Blindstopfen
21	O-Ring
22	Frequenzumrichterteil
23	Kabelschelle
24	Kabelschellenschrauben
25	Gehäusedeckel
26	Torx-Schraube
27	Dichtung
28	B 14 Lagerschild
29	B 05 Lagerschild
30	Bremsnabe
31	Bremsnaben-Halteseegerring
32	Bremse und Adapterplatte
33	Flanschwelle
34	Bremslüfterabdeckung
35	Fremdlüfterabdeckung
36	Klemmenleiste

■ Umgang mit dem FC-Motor

Der Umgang mit den FC-Motoren ist nur qualifiziertem Personal gestattet. Für sichere Arbeitsbedingungen muß die vollständige Produktdokumentation und Betriebsanleitung zusammen mit Werkzeugen und der Ausrüstung zur Verfügung stehen. Die mit dem FC-Motor gelieferten Hebeösen bzw. Stirnzapfen sind nur für das Gewicht des FC-Motors und nicht für das des FC-Motors mit montiertem Zubehör ausgelegt. Stellen Sie absolut sicher, daß Kräne, Unterstellheber, Riemen und Krantraversen das Gewicht der anzuhebenden Ausrüstung tragen können. Wird eine Hebeöse mit dem Motor geliefert, so muß diese eingeschraubt werden,

bis ihre Schulter fest an der Auflagefläche des anzuhebenden Statorrahmens anliegt.

FCM Typ	Gewicht in kg (ca.)
FCM 305	11
FCM 307	13
FCM 307	17
FCM 315	20
FCM 322	26
FCM 330	28
FCM 340	37
FCM 355	56
FCM 375	61

■ Lager

Die Standardlösung ist ein festes Lager an der Antriebsseite des Motors (Wellenausgangsseite). Um statisches Einsenken zu vermeiden, muss der Lagerbereich vibrationsfrei sein. Wenn ein gewisses Maß an Vibrationen unvermeidlich ist, muss die Welle blockiert werden. Lager können mit einer Wellenblockiervorrichtung ausgestattet sein, die während der Lagerung an Ort und Stelle bleiben muss. Wellen müssen von Hand wöchentlich um 1/4 Drehung gedreht werden. Lager werden ab Werk mit einer kompletten Füllung Lithiumschmiermittel ausgeliefert.

Schmierung

Rahmen-größe	Schmierungstyp	Temperaturbereich
80-132	Esso unirex N3	-10 bis + 1400°C

Lebensdauer des Lagers

Maximale Stunden Lagerhaltbarkeit (Lna) erwartet bei 80°C Lagertemp. x 10^3 Stunden.

FCM	3000 min^{-1}		1500 min^{-1}	
	Horiz.	Vert.	Horiz.	Vert.
305-315	22	22	30	30
322-340	26	26	30	30
355-375	26	26	30	30

Lna-Lagerhaltbarkeit ist die angepasste L10 Haltbarkeitsbewertung, unter Berücksichtigung von: - Zuverlässigkeit-Materialverbesserung-Schmierbedingungen.

Standard-Lager-Sollwerte und Öldichtungen

FCM	Aufbau	Pole (2/4)	Lager		Öldichtungen - Bohrung x A/D x Breite in mm
			Antrieb-sende	Nicht-Antriebsende	
305-307	Alle	Alle	6204 2Z-C3	6204 2RS-C3	20 x 30 x 7
311-315	Alle	Alle	6205 2Z-C3	6205 2RS-C3	25 x 35 x 7
322-330	Alle	Alle	6206 2Z-C3	6206 2RS-C3	30 x 42 x 7
340	Alle	Alle	6206 2Z-C3	6206 2RS-C3	30 x 42 x 7
355-375	Alle	Alle	6208 2Z-C3	6208 2RS-C3	40 x 52 x 7

■ Ausgangswellen

Ausgangswellen werden hergestellt aus 35/40 t (460/540 MN/m^2) hochfestem Stahl. Antriebsendenwellen sind standardmäßig mit einer Gewindebohrung nach DIN 332 Formular D und einer geschlossenen Profilkeilnut versehen.

Ausgleich

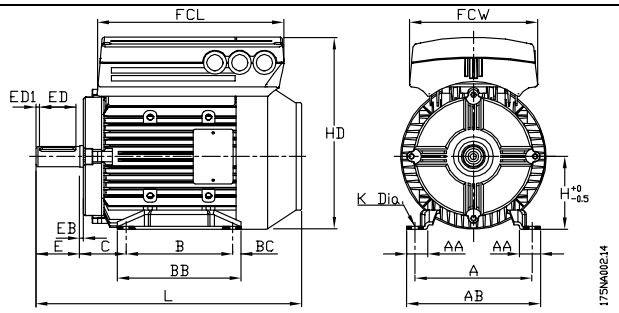
Alle Motoren sind dynamisch ausbalanciert nach ISO 8821 mit Schlüsselkonvention nach IEC 60034-14.

Trägheit

FCM	J [kgm²]	
	2-polig	4-polig
305	0.0015	0.0019
307	0.0015	0.0027
311	0.0024	0.0022
315	0.0012	0.0030
322	0.006	0.0042
330	0.0028	0.0050
340	0.0053	0.0091
355	0.0074	0.0143
375	0.0097	0.0190

■ Maße

Fußmontage - B3



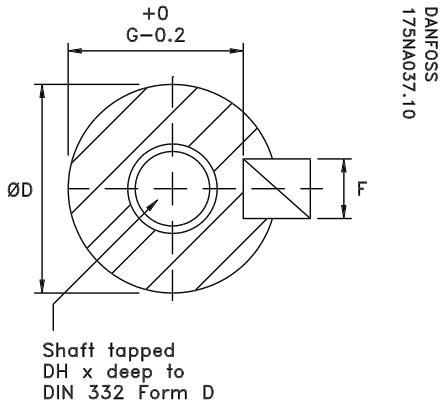
Allgemein

FCM	305	307	311	315	322	330	340	355	375
Rahmen-größe	80	80	90	90	100	100	112	132	132
A [mm]	125	125	140	140	160	160	190	216	216
B [mm]	100	100	125	125	140	140	140	140	178
C [mm]	50	50	56	56	63	63	70	89	89
H [mm]	80	80	90	90	100	100	112	132	132
K [mm]	10	10	10	10	12	12	12	12	12
AA [mm]	27	27	28	28	28	28	35	38	38
AB [mm]	157	157	164	164	184	184	218	242	242
BB [mm]	127	127	150	150	170	170	170	208	208
BC [mm]	13.5	13.5	12.5 [1)]	12.5 [1)]	15	15	15	53	15
L [mm]	278	278	322	322	368	368	381	489	489 [2)]
AC [mm]	160	160	178	178	199	199	215	255	255
HD [mm]	219.5	219.5	238	238	264	264	291	334	334
EB [mm]	1.5	1.5	2.5	2.5	6	6	6	6	6
FCL [mm]	206	206	230	230	256	256	286	358	358
FCW [mm]	141	141	158	158	176	176	197	245	245

[1)] zweipoliger Motor = 37,5 [2)] zweipoliger Motor = 53

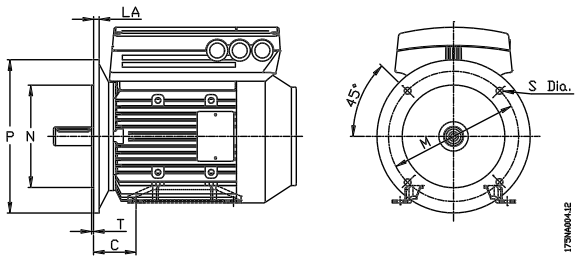
MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

Antriebsseite



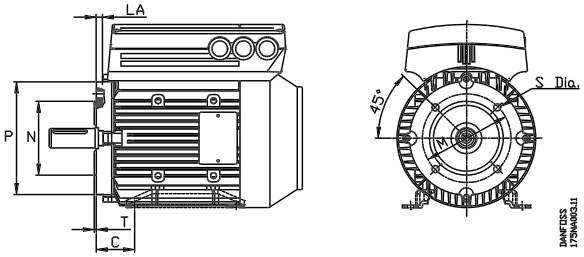
FCM	305	307	311	315	322	330	340	355	375
Rahmen-größe	80	80	90	90	100	100	112	132	132
D [mm]	19	19	24	24	28	28	28	38	38
E [mm]	40	40	50	50	60	60	60	80	80
ED [mm]	32	32	40	40	50	50	50	70	70
ED1 [mm]	4	4	5	5	5	5	5	5	5
DH	M6x16	M6x16	M8x19	M8x19	M10x22	M10x22	M10x22	M12x28	M12x28
F [mm]	6	6	8	8	8	8	8	10	10
G [mm]	15.5	15.5	20	20	24	24	24	33	33

Flanschmontage - B5, B35 (B3+B5)



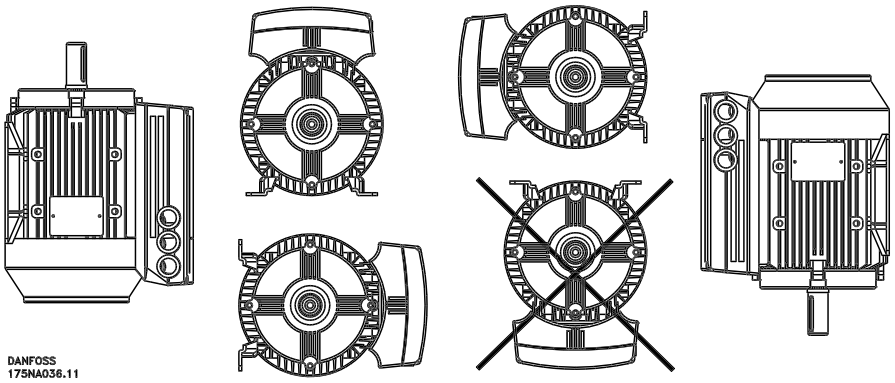
B5 FCM					305/ 307	311/ 315	322/ 330	340	355/ 375
Rahmengröße	48	56	63	71	80	90	100	112	132
IEC Ref.	FF85	FF100	FF115	FF130	FF165	FF165	FF215	FF215	FF265
DIN Ref.	A105	A120	A140	A160	A200	A200	A250	A250	A300
M [mm]	85	100	115	130	165	165	215	215	265
N [mm]	70	80	95	110	130	130	180	180	230
P [mm]	105	120	140	160	200	200	250	250	300
S [mm]			10	10	12	12	15	15	15
T [mm]			3	3.5	3.5	3.5	4	4	4
LA [mm]			7	7	12	12	12	12	12

Flanschmontage - B14, B34 (B3+B14)



B14				305/	311/	322/		355/
FCM				307	315	330	340	375
Rahmengröße	56	63	71	80	90	100	112	132
IEC Ref.	FT65	FT75	FT85	FT100	FT115	FT130	FT130	FT165
DIN Ref.	C80	C90	C105	C120	C140	C160	C160	C200
M [mm]	65	75	85	100	115	130	130	165
N [mm]	50	60	70	80	95	110	110	130
P [mm]	80	90	105	120	140	160	160	200
S		M5	M6	M6	M8	M8	M8	M10
T [mm]		2.5	2.5	3	3	3.5	3.5	3.5
LA [mm]		9	9	9	9	12.5	13	14
Maximal zulässige Einschraubtiefe des Befestigungsbolzen B14 Flansch		8.5	11	11	11.5	15	15.5	17

■ Installation des FC-Motors



FC-Motoren müssen mit ausreichend Zugangsmöglichkeiten für Routinewartungen installiert werden. Empfohlen wird ein freier Arbeitsabstand von mindestens 0,75 m um den Motor. Ein ausreichender Freiraum um den Motor ist besonders auch am Gebläseeingang (50 mm) erforderlich, um die Luftzirkulation zu erleichtern.
Bei der Installation mehrerer FC-Motoren auf engem Raum ist darauf zu achten, daß abgeführte Warmluft nicht in andere Motoren eintreten kann. Die Fundamente müssen solide und eben sein.

ACHTUNG!:
Elektrische Installation
Die Abdeckfolie im Wechselrichterteil darf nicht entfernt werden, da diese Bestandteil der Schutzvorkehrungen ist.

Montage von Ritzeln, Riemenscheiben und Kupplungen

Diese müssen auf unsere Standardwerte aufgebohrt und drehend auf die Welle geschoben werden. Es muß auf fachgerechte Schutzvorrichtungen an allen beweglichen Teilen geachtet werden.

Das Anbringen von Anbauteilen auf der Motorwelle durch Aufschlagen mit einem Hammer oder Gummihammer führt zu Lagerschäden. Hierdurch werden die Lagergeräusche verstärkt und die Lagerlebensdauer erheblich verkürzt

ACHTUNG!:
Maximal zulässige Einschraubtiefe des Befestigungsbolzen im B14 Flansch, siehe Abschnitt ***Abmessungen*** in diesem Kapitel.

■ Ausrichtung

Wenn die Anwendung eine Direktkopplung erfordert, so müssen die Wellen in allen drei Ebenen korrekt ausgerichtet werden. Eine Fehlausrichtung kann eine Hauptursache für Geräuschentwicklung und Vibrationen sein.

Das Wellenlängsspiel und die thermische Ausdehnung müssen sowohl axial als auch in den vertikalen Ebenen beachtet werden. Vorzugsweise sollten flexible Antriebskupplungen verwendet werden.

Maximal zulässige externe Axial- und Radialbelastungen in N [1] - Standard-Kugellager

		Horizontalwelle		Vertikalwelle				
		Last zum	Last vom	Welle nach oben		Welle nach unten		
Rahmen-		Motor	Motor weg	Last nach	Last nach	Last nach	Last nach	
größe	Pole			oben	unten	oben	unten	max. radial[2]
80	2	275	441	481	245	294	432	638
	4	373	549	569	343	392	520	785
90	2	412	638	598	294	373	520	824
	4	540	765	716	402	471	628	903
100	2	853	853	932	932	814	814	1207
	4	1010	1010	1118	1118	961	961	1393
112	2	853	853	932	932	814	814	1207
	4	1010	1010	1118	1118	961	961	1393
132S	2	1059	1403	1570	952	1216	1305	1785
	4	1265	1609	1825	1138	1472	1481	1972
132M	4	1256	1609	1854	1109	1501	1462	2040

[1] Alle Angaben basieren auf einer Lna-Lagerlebensdauer von 20.000 Std.
Die Lna-Lagerlebensdauer ist die angepaßte L10-Nennlebensdauer unter Berücksichtigung von:
-Zuverlässigkeit, -Materialverbesserung, -Schmierbedingungen.
[2] Max. zulässige Radiallast am Wellenende (Horizontalmontage).

Maximal zulässige externe Axial- und Radialbelastungen in N [1] - Winkellager

Rahmen-		Horizontalwelle		Vertikalwelle				
		Last zum	Last vom	Welle nach oben		Welle nach unten		
		Motor	Motor weg	Last nach	Last nach	Last nach	Last nach	
größe	Pole			unten	Down	unten	Down	Max. radial[2]
80	2	1375	2205	2405	1225	1470	2160	3190
	4	1865	2745	2845	1715	1960	2600	3925
90	2	2060	3190	2990	1470	1865	2600	4120
	4	2700	3825	3580	2010	2355	3140	4515
100	2	4265	4265	4660	4660	4070	4070	6035
	4	5050	5050	5590	5590	4805	4805	6965
112	2	4265	4265	4660	4660	4070	4070	6035
	4	5050	5050	5590	5590	4805	4805	6965
132S	2	5295	7015	7850	4760	6080	6525	8925
	4	6325	8045	9125	5690	7360	7405	9860
132M	4	6280	8045	9270	5545	7505	7310	10200

[1] Alle Angaben basieren auf einer Lna-Lagerlebensdauer von 20.000 Std.
Die Lna-Lagerlebensdauer ist die angepaßte L10-Nennlebensdauer unter Berücksichtigung von:
-Zuverlässigkeit, -Materialverbesserung, -Schmierbedingungen.
[2] Max. zulässige Radiallast am Wellenende (Horizontalmontage).

■ Bolzendrehmomente

Endschilde und Deckel müssen mit den Bolzengrößen und -drehmomenten gesichert werden, die in der folgenden Tabelle aufgeführt sind.

Bolzendrehmomente für Befestigung von Endschilden

FCM-Typ	Rahmen-größe	Bolzen-durchmesser Nm.	Drehmo-ment
305-307	80	M5	5
311-315	90	M5	5
322-330	100	M6 (taptite)	8-10
340	112	M6 (taptite)	8-10
355-375	132	M8 (taptite)	29

DECKEL-Schraubendrehmoment: 2,2 - 2,4 Nm

■ Wartung

Routinewartung des FC-Motors

Gebläseabdeckung abnehmen und sicherstellen, daß alle Luftzufuhröffnungen vollkommen frei sind. Jegliche Verschmutzungen und Fremdkörper hinter dem Gebläse und an den Kühlrippen des Rahmens sowie zwischen dem Motor- und Wechselrichterteil entfernen.

Periodische Wartung des Motorteils

a. Wechselrichterteil, Gebläseabdeckung und das an die Wellenverlängerung geschraubte Gebläse abnehmen. Lagerschildschrauben und Endabdeckungsschrauben/-bolzen lösen und entfernen. Die Lagerschilde dann aus den Zapfen lösen.
b. Der Rotor kann nun vorsichtig vom Stator gezogen werden, wobei darauf geachtet werden muß, daß weder die Statorbohrung noch Stator- bzw. Rotorwicklungen beschädigt werden.
c. Nach Abnahme des Motors können alle Verschmutzungen beseitigt werden. Hierzu eignet sich am besten trockene Druckluft mit relativ geringem Druck, da Hochdruckluft den Schmutz in Spalte zwischen Wicklungen und Isolation usw. drücken kann. Fettlösende Reinigungsmittel können den Imprägnierlack bzw. die Isolation beschädigen.

d. Den FC-Motor in der umgekehrten Reihenfolge der Demontage wieder zusammenbauen. Hierbei Lagerschilde auf Lager und Zapfen setzen. KEINE GEWALT ANWENDEN!
e. Vor dem Einschalten prüfen, ob der Motor frei dreht. Sicherstellen, daß alle elektrischen Verbindungen richtig vorgenommen wurden.
f. Alle evtl. abgenommenen Riemenscheiben, Kupplungen, Ritzel usw. wieder montieren und hierbei besonders auf die richtige Fluchtung mit dem angetriebenen Teil achten, da Fehlausrichtung zu Lagerschäden und Wellenbruch führt.
g. Beim Ersatz von Schrauben und Bolzen nur solche mit der vom Hersteller empfohlenen Qualität und Zugfestigkeit verwenden. Sie müssen zudem ein gleiches Gewinde und eine gleiche Länge haben (siehe Tabelle oben).

■ Geräte mit Fremdlüftung (FV)

In einigen Anwendungen liefert das Gebläse auf der Motorwelle bei niedrigen Drehzahlen nicht genügend Kühlluft (siehe Zeichnung auf S. 92). Dieses Problem wird durch Montage einer FV-Einheit gelöst.

Typische Anwendungen sind z.B. Förderbänder, Spindeln und andere Konstantmomentanwendungen (CT), bei denen der Anwender einen weiten Steuerbereich bis hinunter zu niedrigen Drehzahlen wünscht.

Die FV-Einheit ist in zwei Ausführungen mit identischen Daten lieferbar, die sich in der Länge und der Position der Anschlußbox unterscheiden, siehe nachfolgende Zeichnungen.

Bei montierter FV-Einheit liefert der Motor bis hinunter zu niedrigen Drehzahlen ein konstantes Drehmoment. Gehäuse für Saugentlüftung mit Schutzart IP 55. Keine UL-Zulassung.

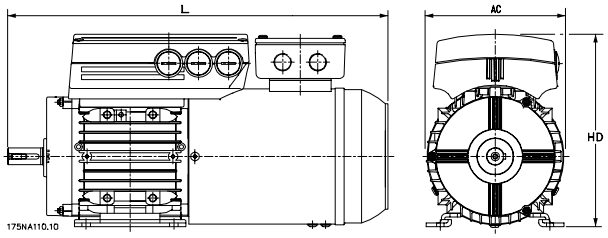
■ Voltage range for forced ventilation (FV) units

Spannungsbereich für Fremdlüfter (FV)

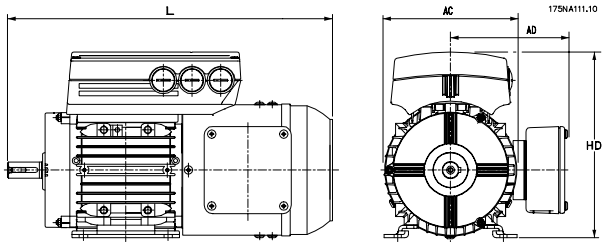
Rahmengröße			Vorsicherung[A]
80	0,55 und 0,75 kW	1 Phase 1 x 230V +/-6%	0.2
90-132	1,1 bis 7,5 kW	3 Phasen 3 x 230/400V +/-6%	0.25

ACHTUNG!:
Wenn die FCM Serie 300 mit einem Fremdlüfter ausgerüstet ist, gilt ein eingeschränkter Spannungsbereich.
Fremdlüfter können für verschiedene Versorgungsspannungen bestellt werden.

FCM mit Saugentlüftungseinheit



ANSCHLUSSKASTEN SAUGENTLÜFTUNGSEINHEIT, IN REIHE MIT DER INVERTER-BOX					
FCM	305-307	311-315	322-330	340	340 355-375
Abmessungen:					
L Länge	434	510	557	573	690
HD Höhe	219.5	239	264	292	334
AC Breite	160	178	199	215	255



ANSCHLUSSKASTEN ENTLÜFTUNGSEINHEIT @ 90 GRAD					
FCM	305-307	311-315	322-330	340	340 355-375
Abmessungen:					
L Länge	384	456	480	496	591
HD Höhe	219.5	238	264	292	334
AC Breite	160	178	199	215	255
AD Mitte bis Anschlußkasten	138	149	160	172	192

■ Motoren mit Bremse

Mechanische Bremsung wird verwendet, um die Motorwelle gestoppt zu halten oder um den Motor aus der laufenden Drehung heraus zu stoppen. Die Energie, die zum Stoppen aus der laufenden Drehung aufgewendet werden kann, wird begrenzt durch die Wärmekapazität der Bremse. Um den Motor gestoppt zu halten, ist kein Energieaufwand erforderlich. Mechanische Bremsen sind ausfallsicher und können sich nur bei Energiezufuhr lösen.

In FC-gesteuerten Anwendungen müssen mechanische Bremsen oft über ein von der Motordrehzahl abhängiges Signal gesteuert und in der Regel mit elektrischer Bremsung kombiniert werden. Die FC-Rampen sollten vorzugsweise zur Verlangsamung der Motordrehzahl verwendet werden, und zur Abschaltung der Felderregung der Bremse bei möglichst niedriger Motordrehzahl. Mechanische Bremsen können nicht dazu verwendet werden, das Potentialniveau einer Masse zu senken.

Der Motor mit VLT-Antrieb ist lieferbar mit einer elektromechanischen Bremse, die vom Frequenzumrichter gesteuert wird. Einstellung siehe Parameter 138 und 139.

Der FCM wird in 2 Bremsversionen angeboten. Die Charakteristika der beiden Versionen sind identisch. Variable Faktoren sind die Länge und die Anordnung des Anschlußkastens, siehe nachstehende Zeichnung.

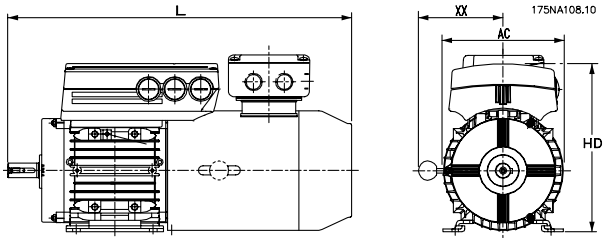
Gehäuse mit Schutzart IP 55.

Keine UL-Zulassung.

Bremsdaten:

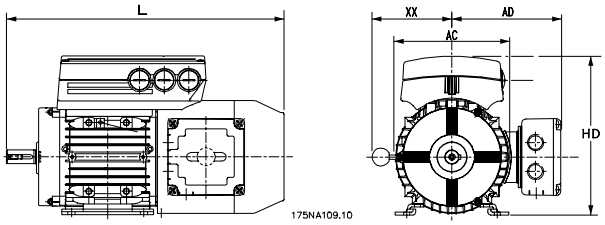
FCM-Typ	Rahmengröße	Anzugsmoment Nm	Wärmekapazität kJ/h	Trägheit der Bremse kgcm2
305-307	80	10	250	1.22
311-315	90	20	350	2.10
322-330	100	40	550	5
340	112	40	550	14
355-375	132	80	800	70

FCM mit mechanischer Bremse



ANSCHLUSSKASTEN SAUGENTLÜFTUNGSEINHEIT, IN REIHE MIT DER INVERTER-BOX

FCM	305-307	311-315	322-330	340	355-375
Abmessungen:					
L Länge	449	488	523.5	537.5	658
HD Höhe	231	250	273	293	336
AC Breite	160	178	199	215	255
XX falls manuelle Lösevorrichtung verlegt	111	131	144	144	186



ANSCHLUSSKASTEN ENTLÜFTUNGSEINHEIT @ 90 GRAD

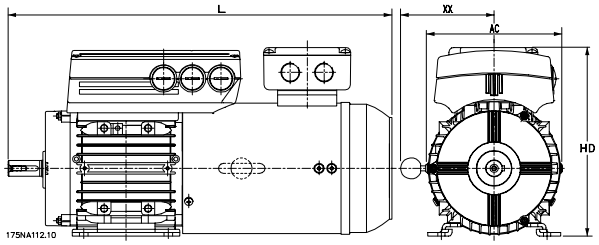
FCM	305-307	311-315	322-330	340	355-375
Abmessungen:					
L Länge	384	423	458	470	581.5
HD Höhe	219.5	238	264	292	334
AC Breite	160	178	199	215	255
AD Mitte bis Anschlußkasten	151	160	173	181	204
XX Mitte bis manuelle Lösevorrichtung, falls verlegt	111	131	144	144	186

■ Kombinierte Einheit Saugentlüftung/Bremse

Gehäuse mit Schutzart IP 55, lieferbar mit Anschlußkasten, in Reihe mit Wechselrichterkasten. Die separate Elektronik sowohl für Saugentlüftung als auch für die Bremseinheit ist im Anschlußkasten angeordnet.
Das Netzkabel wird ebenfalls mit dem Anschlußkasten verbunden.

Keine UL-Zulassung.

ACHTUNG!:
Eingeschränkter Spannungsbereich, wie für Saugentlüftungseinheit dargestellt.



ANSCHLUSSKASTEN SAUGENTLÜFTUNGSEINHEIT, IN REIHE MIT DER INVERTER-BOX

FCM	305-307/ 005-007	311-315/ 011-015	322-330/ 022-030	340/ 040	355-375/ 055-075
Abmessungen:					
L Länge	454	510	557	573	690
HD Höhe	223	244	264	292	334
AC Breite	160	178	199	215	255
XX falls manuelle Lösevorrichtung verlegt	111	131	144	144	186

■ FCM 300 Temperaturschutz

Der Temperaturschutz für FC und Motor wird auf folgende Weise sichergestellt:

1. Überlast-Situationen werden über die errechnete elektrische Last (I ^{2}X t) verarbeitet.
2. Fehlende Belüftung und hohe Umgebungstemperatur werden über die Temperaturmessung verarbeitet. Die Leistungsreduzierung bei niedriger Drehzahl (infolge fehlender Belüftung) wird nicht in die Berechnung der elektrischen Last einbezogen, sondern über die Temperaturmessung erfaßt. Auf diese Weise wird Saugentlüftung automatisch abgedeckt.

Elektrische Last
Der Strom wird im Zwischenkreis gemessen, und die geschätzte Last wird errechnet. Die Höhe der elektrischen Last wird auf ein Ausgangsdrehmoment von 105 % eingestellt. Über diesem Wert erhöht sich der Zählerstand, darunter sinkt er. Ausgangspunkt ist der Zählerstand Null. Bei Erreichen des Zählerstandes 100 schaltet das Gerät ab. Bei Zählerstand 98 erfolgt eine Warnanzeige (LED und Zustandswort).

Last	Zeit zwischen 0 und 100	Zeit zwischen 100 und 0
0%	-	60 s
20%	-	100 s
40%	-	150 s
60%	-	200 s
80%	-	250 s
105%	900 s (falls über 105%)	300 s (falls unter 105%)
120%	550 s	-
140%	210 s	-
160%	60 s	-
>165%	20 s	-

Bei voller Wechselstrombremsung (Parameter 400) wird eine Last > 165% simuliert => 20 s zum Abschalten.

Der Wert kann in Parameter 527 abgelesen werden (LCP:FC-Schutz).

Temperaturmessung
Bei der Temperaturmessung wird die Temperatur im Elektronikkasten erfaßt.

Bei Erreichen der Warnebene => Warnanzeige wird eingeschaltet (LED und Zustandswort). Das Gerät wird eventuell abgeschaltet, falls die Temperatur nicht innerhalb von 15 Minuten zurück unter die Warnebene sinkt. Falls die Funktion TEMP.DEP.SW in Parameter 412 aktiviert wird, sinkt die Taktfrequenz stufenweise bis auf 2 Hz bei dem Versuch, die Temperatur zu reduzieren.

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

Abschaltebene => Sofortiges Abschalten und Alarmanzeige (LED und Zustandswort).

Der Wert kann in Parameter 537 abgelesen werden (LCP: Kühlkörpertemp.)

Die Temperaturwerte erscheinen hoch. Infolge einer lokalen Erhitzung des Sensors liegen die tatsächlichen Werte der Innentemperatur allerdings ungefähr 10°C niedriger.

■ Bedienfeld (175NO131)

Der FC-Motor ist als Option mit einem lokalen Bedienfeld (LCP 2) ausgestattet, das als vollständige Schnittstelle für Bedienung und Überwachung des FC-Motors dient. IP 65 Front.

ACHTUNG!:
Das LCP der Baureihe VLT 5000 (Bestellnr. 175Z0401) kann für den FC-Motor nicht benutzt werden. Das allgemeine LCP 2 (Bestellnr. 175N0131) hingegen kann für die Baureihen FCM 300, VLT 2800 und VLT 5000 benutzt werden.

■ LCP-Installation

LCP 2 ist an Klemme X100, 1-4 angeschlossene (siehe separate Anweisung MI.03.AX.YY).

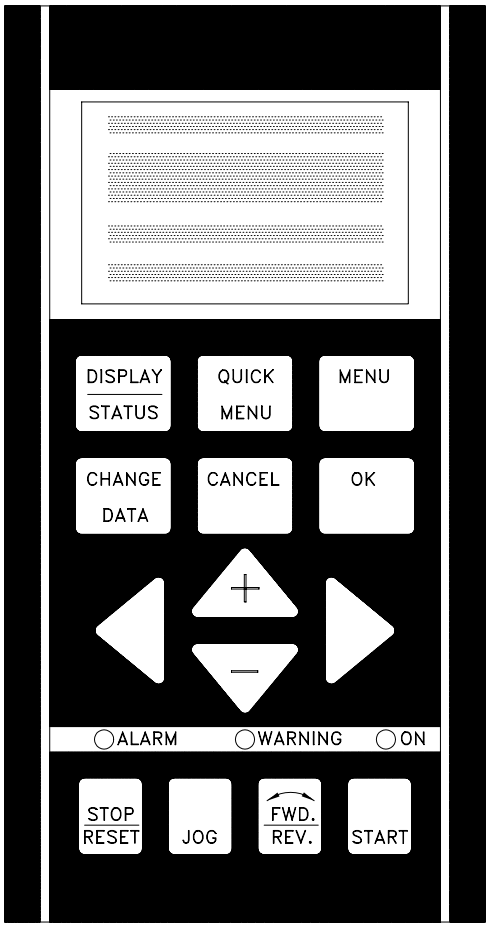
1. Servicesteckersatz (175N2546) (siehe Abschnitt *Servicesteckersatz*) und Kabel 175N0162
2. Steckersatz (175N2545) (siehe Abschnitt *Steckersatz*) und Kabel 175N0162
3. Fernmontagesatz (175N0160) (siehe Abschnitt *Fernmontagesatz*)

■ Bedienfeldfunktionen

Die Bedienfeldfunktionen lassen sich in drei Bereiche aufteilen:

- Display
- Tasten zum Ändern der Programmparameter
- Tasten für Ort-Betrieb

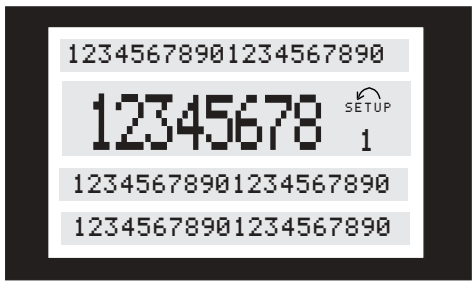
Alle Datenanzeigen erfolgen über ein vierzeiliges alphanumerisches Display, das im Normalbetrieb ständig vier Betriebsvariablen und drei Betriebszustände anzeigen kann. Während des Programmiervorgangs werden alle Informationen angezeigt, die für eine schnelle und effektive Parametereinstellung des FC-Motors erforderlich sind. Als Ergänzung zum Display gibt es drei Leuchtanzeigen, und zwar für Spannungswert, Warnung und Alarm.
Alle Programmparameter des FC-Motors sind unmittelbar über das Bedienfeld änderbar, es sei denn, diese Funktion wurde über den Parameter 018 gesperrt.



DANFOSS 175ZA004.10

■ Das Display

Das Display ist hintergrundbeleuchtet, mit insgesamt vier alphanumerischen Zeilen und einem Feld zum Anzeigen der Drehrichtung (Pfeil) sowie des aktuellen Parametersatzes (Setup), außerdem Anzeige des Parametersatzes, in dem der Anwender evt. programmiert.



175ZA443.10

Die 1. Zeile zeigt im normalen Betriebszustand ständig bis zu drei Meßwerte oder einen erläuternden Text zur 2. Zeile an.

Die 2. Zeile zeigt unabhängig vom Zustand (außer bei Alarm oder Warnung) ständig eine Betriebsvariable mit der entsprechenden Einheit an.

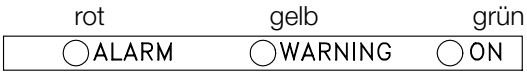
Die 3. Zeile ist normalerweise leer und dient im Menümodus zur Anzeige der gewählten Parameternummer oder Parametergruppennummer und -namen.

Die 4. Zeile dient im Betriebszustand zur Anzeige eines Zustandstextes oder im Datenänderungsmodus zur Anzeige des Wertes des gewählten Parameters.

Die Drehrichtung des Motors wird durch einen Pfeil angezeigt. Außerdem Anzeige des in Parameter 004 gewählten aktuellen Parametersatzes. Bei Programmierung eines anderen Parametersatzes als dem aktuellen erscheint die Nummer des programmierten Parametersatzes an der rechten Seite, wobei dieser zweite Satz blinkend angezeigt wird.

■ Leuchtanzeigen

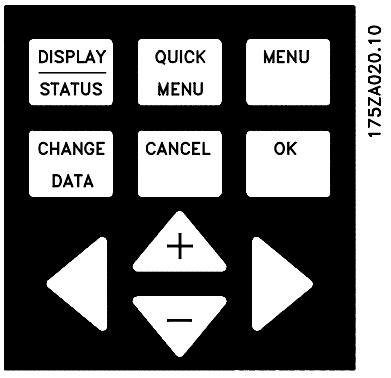
Ganz unten im Bedienfeld gibt es eine rote Alarmleuchte, eine gelbe Warnleuchte sowie eine grüne Leuchte zum Anzeigen der Spannung.



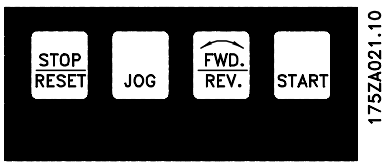
Bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte wird die Alarm- und/oder die Warnleuchte zusammen mit einem Zustands- und Alarmtext im Bedienfeld aktiviert. Die grüne Leuchtdiode "ON" zeigt an, wenn am FC-Motor eine Spannung anliegt; gleichzeitig ist auch die Hintergrundbeleuchtung des Displays eingeschaltet.

■ Bedientasten

Die Bedientasten sind nach Funktionen aufgeteilt, wobei die Tasten zwischen dem Display und den Leuchtanzeigen für die Parametereinstellung einschl. der Auswahl der Displayanzeige im Normalbetrieb benutzt werden.



Die Tasten für Ort-Betrieb befinden sich unterhalb der Leuchtanzeigen.



■ Funktion der Bedientasten

[DISPLAY / STATUS] dient zur Wahl der Displayanzeigeart oder zum Zurückwechseln auf Displaymodus, entweder aus dem Schnellmenümodus oder dem Menümodus.

[QUICK MENU] dient zum Programmieren der zum Schnellmenümodus gehörigen Parameter. Es kann direkt zwischen Schnellmenümodus und Menümodus gewechselt werden.

[MENU] dient zum Programmieren sämtlicher Parameter. Es kann direkt zwischen Menümodus und Schnell-menümodus gewechselt werden.

CHANGE DATA

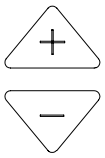
[CHANGE DATA] dient zum Ändern des im Menümodus oder Schnellmenümodus gewählten Parameters.

CANCEL

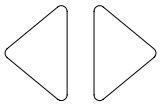
CANCEL] wird benutzt, wenn eine Änderung des gewählten Parameters nicht ausgeführt werden soll.

OK

[OK] dient zum Bestätigen einer Änderung eines gewählten Parameters.



[+/-] dient zur Wahl eines Parameters, zur Änderung des gewählten Parameters oder zur Änderung der Anzeige in Zeile 2.



[< >] dient zur Wahl der Parametergruppe sowie zum Versetzen des Cursors bei Änderung numerischer Parameter.

STOP RESET

[STOP / RESET] dient zum Anhalten oder Quittieren (Reset) des FC-Motors nach einer Störung (Trip). Kann über Parameter 014 aktiv oder inaktiv geschaltet werden. Bei Aktivierung der Stoppfunktion blinkt Zeile 2 und es muß [START] betätigt werden.

ACHTUNG!:
Durch Drücken von [STOP/RESET] wird der Motorlauf auch bei nicht angeschlossenem LCP 2 verhindert. Der Neustart ist nur mit Taster [START] auf LCP 2 möglich.

JOG

[JOG] hebt die Ausgangsfrequenz zugunsten einer voreingestellten Frequenz auf, während die Taste gedrückt gehalten wird. Kann über Parameter 015 aktiv oder inaktiv geschaltet werden.

FWD. REV.

[FWD / REV] dient zum Wechseln der Drehrichtung des Motors. Diese wird durch den Pfeil im Display angezeigt, jedoch nur im Ort-Betrieb. Kann mit Parameter 016 auf blockiert oder wirksam eingestellt werden (Parameter 013 muß auf [1] oder [3] und Parameter 200 auf [1] eingestellt werden).

START

[START] dient zum Starten des FC-Motors nach einem Anhalten über die [Stop]-Taste. Ist immer aktiv, kann jedoch einen über die Klemmreihe erteilten Stoppbefehl nicht aufheben.

ACHTUNG!:
Wenn die Tasten für Ort-Steuerung aktiv geschaltet wurden, sind sie sowohl aktiv, wenn der VLT-Frequenzumrichter auf ***Ort-Betrieb*** eingestellt ist, als auch wenn er über Parameter 002 auf ***Fernbedienung*** eingestellt ist, ausgenommen [FWD/REV], das nur im Ort-Betrieb aktiv ist.

ACHTUNG!:
Wurde keine externe Stoppfunktion gewählt und der Taster [STOP] über Parameter 014 blockiert eingestellt, so kann der FC-Motor gestartet und nur durch Unterbrechung der Versorgungsspannung zum Motor gestoppt werden.

■ Anzeigezustände des Displays

Das Display hat mehrere verschiedene Anzeigezu-stände, siehe Übersicht Seite 32, je nachdem, ob der FC-Motor im Normalbetrieb arbeitet oder sich im Programmiermodus befindet.

■ Displaymodus

Im Normalbetrieb können nach Wahl bis zu vier ver-schiedene Betriebsvariablen angezeigt werden, 1,1 und 1,2 und 1,3 und 2, sowie in Zeile 4 der

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

augen-blickliche Betriebszustand oder eingetretene Alarm- und Warnzustände.

■ Displaymodus - Wahl des Anzeigezustandes

Im Zusammenhang mit der Wahl des Anzeigezustandes im Displaymodus gibt es drei Möglichkeiten: I, II und III. Die Wahl des Anzeigezustandes bestimmt die Anzahl der ausgegebenen Betriebsvariablen.

Anzeige-zustand:	I:	II:	III:
Zeile 1	Parametername für Betriebsvariable in Zeile 2	Datenwert ür 3 Betriebsvariablen in Zeile 1	Parametername für 3 Betriebsvariablen in Zeile 1

Die nachstehende Übersicht gibt an, welche Variablen den Variablen in der ersten und zweiten Zeile des Displays zugeordnet werden können (siehe Parameter 009):

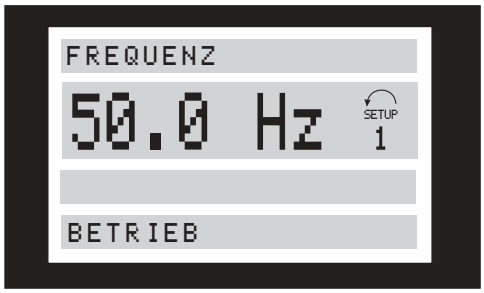
Betriebsvariable:	Einheit:
Sollwert	[%]
Sollwert	[Einheit]*
Istwert	[Einheit]*
Frequenz	[Hz]
Frequenz x Skalierung	[-]
Motorstrom	[A]
Drehmoment	[%]
Leistung	[kW]
Leistung	[HP]
Motorspannung	[V]
Zwischenkreisspannung	[V]
Thermische Belastung FC-Motor	[%]
Betriebsstunden	[Stunden]
Eingangszustand, dig. Eingang	[Binärcode]
Ext. Sollwert	[%]
Zustandswort	[Hex]
Kühlkörpertemp.	[°C]
Alarmwort	[Hex]
Steuerwort	[Hex]
Warnwort 1	[Hex]
Warnwort 2	[Hex]
Analogeingang 1	[mA]
Analogeingang 2	[V]

*) Wahl in Parameter 416. Die Einheit wird in Anzeigezustand 1 in Zeile 1 angezeigt, ansonsten erscheint 'U'.

Betriebsvariable 1,1 und 1,2 und 1,3 in der ersten Zeile und Betriebsvariable 2 in der zweiten Zeile werden über Parameter 009, 010, 011 und 012 gewählt.

- Anzeigezustand I:

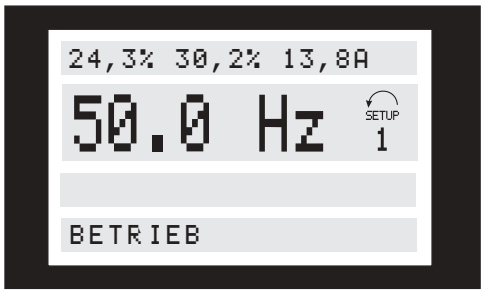
Dieser Anzeigezustand ist Standard nach Inbetrieb-nahme oder Initialisierung.



Hier erscheint in Zeile 2 der Datenwert einer Betriebsvariablen mit der dazugehörigen Einheit. In Zeile 1 erscheint ein erläuternder Text zur Zeile 2, vgl. Übersicht. Im Beispiel wurde über Parameter 009 die Frequenz als Variable gewählt. Im Normalbetrieb kann eine andere Variable durch Betätigen der Tasten [+ / -] unmittelbar ausgegeben werden.

- Anzeigezustand II:

Wechsel zwischen Anzeigezustand I und II durch Betätigen der Taste [DISPLAY / STATUS].



In diesem Zustand erscheinen sämtliche Datenwerte für vier Betriebsvariablen mit der dazugehörigen Einheit, vgl. Übersicht. Im Beispiel wurden jeweils Frequenz, Sollwert, Drehmoment und Strom als Variablen in der ersten und zweiten Zeile gewählt.

- Anzeigezustand III:

Dieser Anzeigezustand wird aufgerufen, solange die Taste [DISPLAY / STATUS] gedrückt gehalten wird. Bei Loslassen der Taste erfolgt ein Wechsel zurück auf Anzeigezustand II, es sei denn, die Taste wurde kürzer als ca. 1 Sek. gedrückt.

Hier werden die Parameterbezeichnungen und Einheiten der Betriebsvariablen in der ersten Zeile ausgegeben. Betriebsvariable 2 bleibt unverändert.

■ Schnellmenümodus im Vergleich zum Menümodus

Die FC-Motorserie kann für Aufgaben praktisch aller Art eingesetzt werden, weshalb die Anzahl der Parameter ziemlich groß ist. Außerdem kann bei dieser Serie zwischen zwei Programmierungsarten gewählt werden: einem Menümodus und einem Schnellmenümodus.

- Das Schnellmenü führt den Benutzer durch eine Anzahl Parameter, die in vielen Anwendungsfällen ausreichen, um einen einwandfreien Motorbetrieb zu gewährleisten, sofern die Werkseinstellung der übrigen Parameter die gewünschten Steuerfunktionen ebenso berücksichtigt, wie die Konfiguration von Signalein- und -ausgängen (Steuerklemmen).
- Der Menümodus ermöglicht die Anwahl und Änderung sämtlicher Parameter nach eigener Wahl. Allerdings werden je nach gewählter Konfiguration (Parameter 100) einige Parameter "ausgeblendet", z.B. sind bei mangelnder Istwertrückführung sämtliche PID-Parameter verborgen.

Außer seinem Namen besitzt jeder Parameter auch eine Nummer, die unabhängig von der Programmierungsart immer gleich bleibt. Im Menümodus sind die Parameter nach Gruppen aufgeteilt, wobei (von links aus gesehen) die erste Stelle der Parameternummer die Gruppenzugehörigkeit des betreffenden Parameters angibt.

Unabhängig von der Programmierungsart sind Änderungen von Parametern sowohl im Menümodus als auch im Schnellmenümodus wirksam und sichtbar.

■ Schnellkonfiguration mit Hilfe des Schnellmenüs

Das Schnellmenü wird durch Betätigen der Taste [QUICK MENU] gestartet, woraufhin im Display folgendes erscheint:

In der untersten Zeile werden Parameterbezeichnung und -nummer sowie Status / Wert des ersten Parameters beim Schnellmenü angezeigt. Beim ersten Starten des Schnellmenüs nach dem Einschalten des Geräts beginnen die Anzeigen stets in Pos. 1, siehe nachstehende Übersicht.

■ Parameterwahl

Diese erfolgt mit Hilfe der Tasten [+/-]. Folgende Parameter sind verfügbar:

Pos.:	Nr.:	Parameter:	Einheit:
1	001	Sprache	
2	200	Drehrichtung	
3	101	Drehmomentkennlinie	
4	204	Min. Sollwert	[Hz]
5	205	Max. Sollwert	[Hz]
6	207	Rampenzeit auf	[Sek.]
7	208	Rampenzeit ab	[Sek.]
8	002	Ort-/Fernbedienung	
9	003	Sollwert Ort	
10	500	Busadresse	

■ Menümodus

Dieser wird durch Betätigen der Taste [MENU] gestartet, woraufhin im Display folgendes erscheint:

In der 3. Zeile des Displays werden Parametergrup-pennummer und -name angezeigt.

■ Parametergruppen

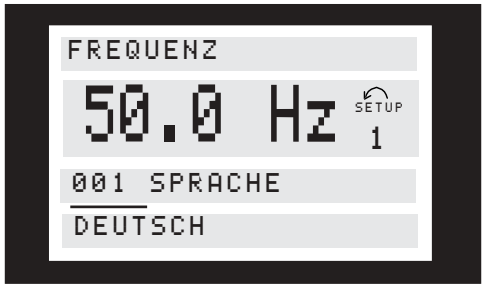
Im Menümodus sind die Parameter nach Gruppen aufgeteilt. Die Wahl der Parametergruppe erfolgt mit den Tasten [< >].
Folgende Parametergruppen sind verfügbar:

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

Gruppennr.:	Parametergruppe:
0	Bedienung & Anzeige
1	Motoranpassung
2	Grenz- & Sollwerte
3	Ein- & Ausgänge
4	Sonderfunktionen
5	Serielle Schnittstelle
6	Technische Funktionen

*Informationen zur Parametergruppe 800 und 900 für PROFIBUS entnehmen Sie bitte dem FCM-Profibus-Handbuch MG.03.EX.YY.

Nachdem die gewünschte Parametergruppe gewählt wurde, kann jeder einzelne Parameter mit den Tasten [+ / -] gewählt werden:



In der dritten Zeile des Displays erscheinen Parameternummer und -bezeichnung; der Status bzw. Wert des gewählten Parameters erscheint in der vierten Zeile.

■ Ändern von Daten

Unabhängig davon, ob ein Parameter im Schnell- oder im normalen Menümodus aufgerufen wurde, ist die Vorgehensweise zum Ändern von Daten die gleiche. Durch Betätigen der Taste [CHANGE DATA] wird die Änderung des gewählten Parameters ermöglicht, woraufhin der Unterstrich des Parameters in Zeile 4 blinkt.
Die Vorgehensweise bei der Datenänderung hängt davon ab, ob der gewählte Parameter einen numerischen Datenwert oder einen Textwert enthält.

■ Ändern eines Textwertes

Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Textwert, so ist dieser Textwert über die Tasten [+ / -] änderbar.

In der untersten Zeile des Displays erscheint der Textwert, der beim Quittieren mit [OK] abgespeichert wird.

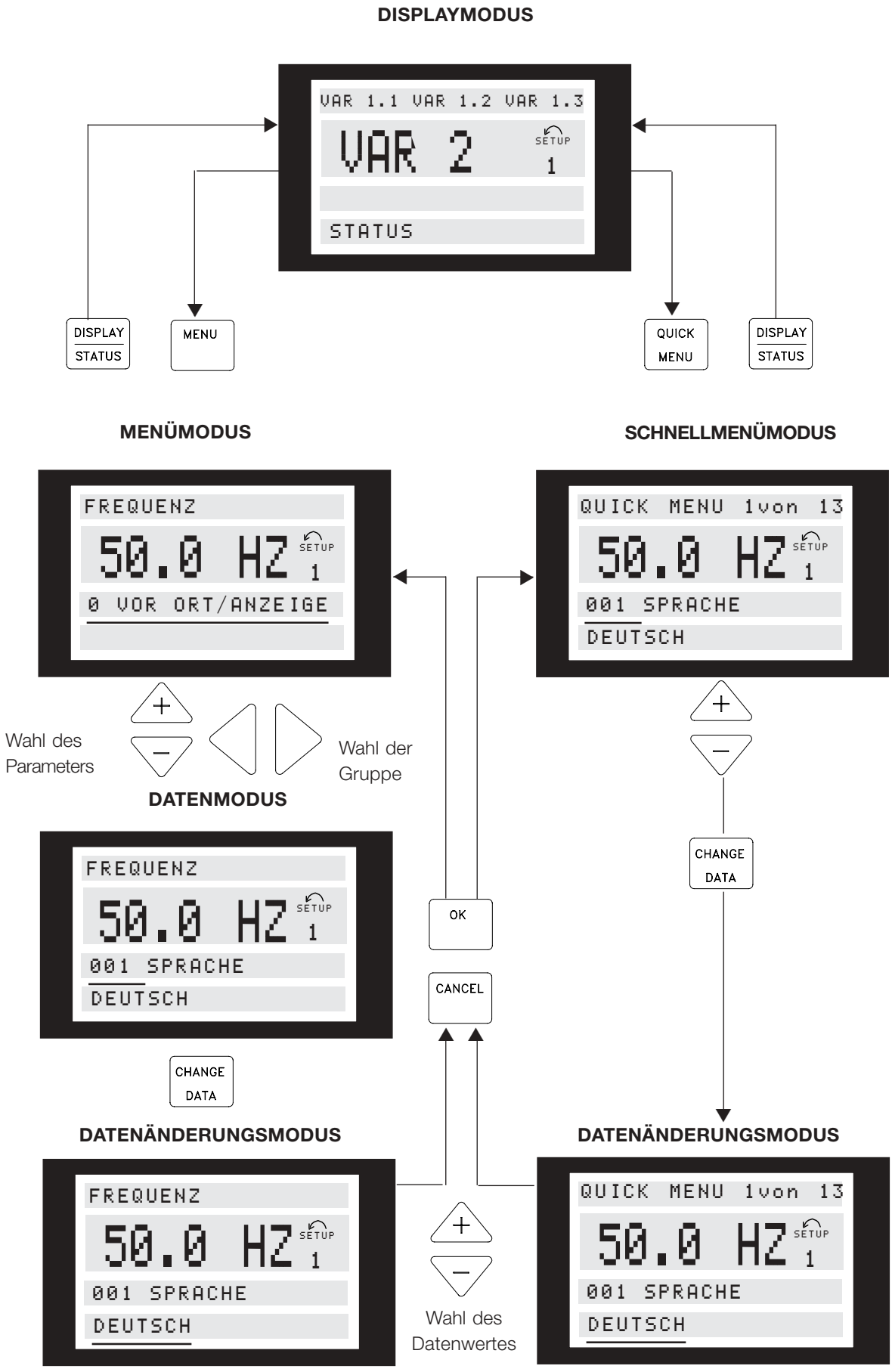
■ Ändern einer Gruppe numerischer Datenwerte

Stellt der gewählte Parameter einen numerischen Datenwert dar, so ist der gewünschte Datenwert mit den Tasten [<>] zu wählen:

Danach kann der gewählte Wert belibig mit den Tasten [+/-] geändert werden.

Der gewählte Datenwert wird blinkend angezeigt. In der untersten Displayzeile erscheint der Datenwert, der eingelesen (gespeichert) wird, wenn mit [OK] quittiert wird.

■ Menüstruktur

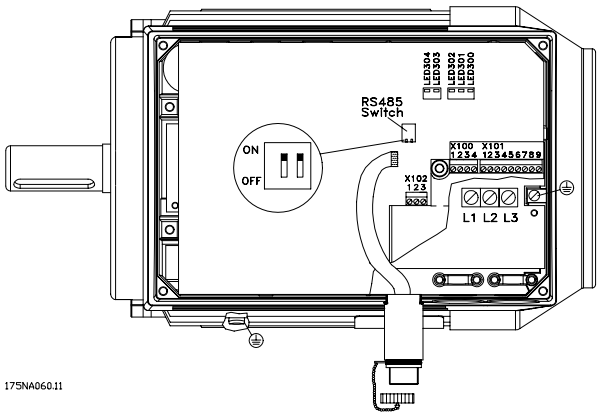


175ZA446.11

■ Servicesteckersatz (175N2546)

Zweck:

LCP2 und PROFIBUS gleichzeitig ausführen. Der Servicestecker kann mit FCM 300 der Seriennummer 03Gxxx und Softwareversion ab 2.03 benutzt werden. Zusammen mit Kabel für Steckersatz 175N0162 benutzt.

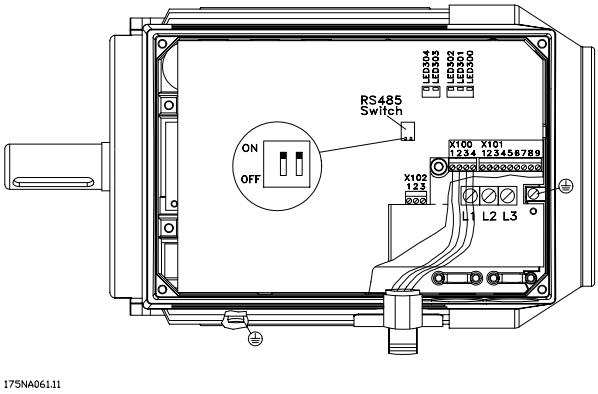


■ Steckersatz (175N2545)

Zweck

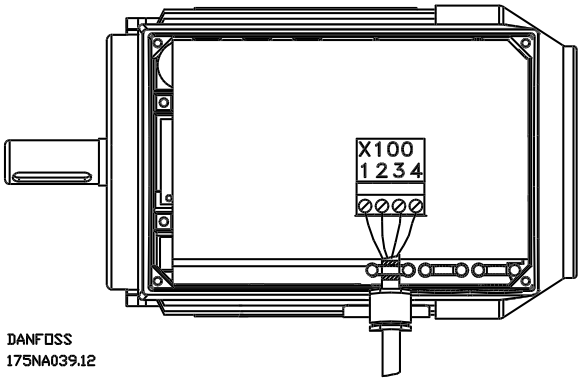
Steckverbindung zwischen LCP 2 und FCM 300 herstellen.

Benutzt zusammen mit Kabel für Steckersatz 175N0162.



175NA061.11

■ Ferneinbausatz (175N0160)

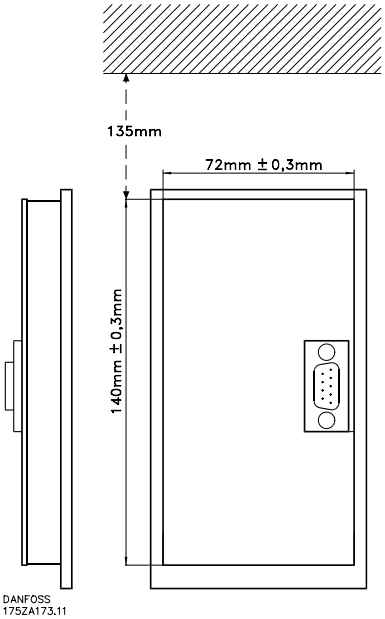


DANFOSS
175NA039.12

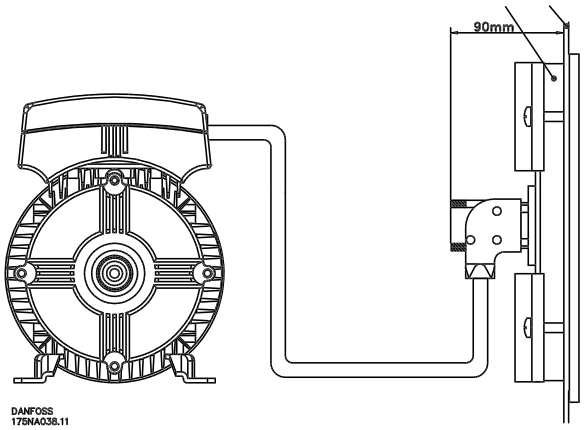
Farbcode/	Klemme X100/	D-Sub-Pin
gelb	1	8
grün	2	9
rot	3	2
blau	4	3

Anschlüsse

■ Ferneinbausatz (Forts.)



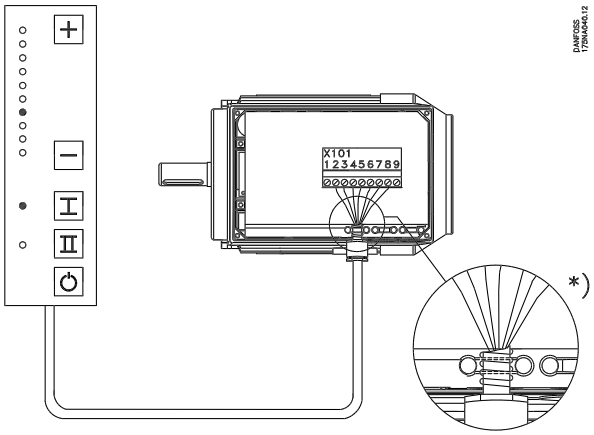
DANFOSS
175ZA173.11



DANFOSS
175NA038.11

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

■ Handbedienterminal (175N0128) IP65



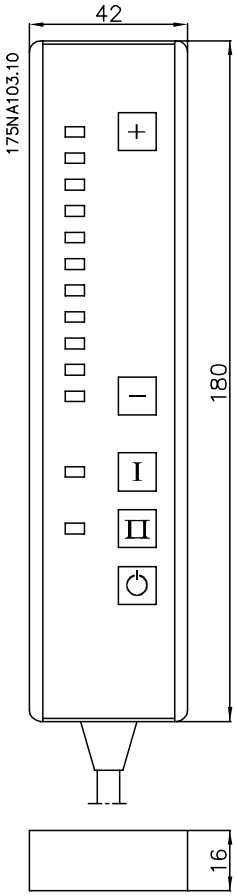
Kabel

Farbcode	Klemme	Funktion
weiß	2	Sollwert
braun	3	Quittierung
*violett oder grau	4	siehe Tabelle unter Taster I
grün	5	siehe Tabelle unter Taster II
rot	6	+24V
gelb	7	+10V
blau	8	Masse

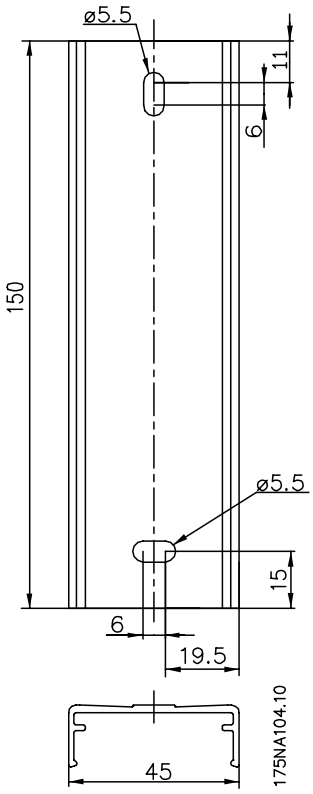
* Kann bei einigen Kabeln orange sein

+/- Tasten zur Sollwerteinstellung verwenden.

LOP-Einheit (Local Operation Panel - LOP) 175N0128 IP 65



Befestigung für LOP 175N1114



Funktion/Einstellung	Taster I (Start)	Taster II (Start)	Taster ⏻ (Stop)
Voreinstellung - Doppeldrehzahlbetrieb (violettes Kabel anschließen): keine Änderung der Werkseinstellung	Lauf mit eingestelltem Sollwert (+/-)	Lauf mit 10 Hz** Festdrehzahl	Stopp (und Quittierung* - bei Abschaltung)
Funktion 2 - Doppelmodusbetrieb (violettes Kabel anschließen): gewünschte Betriebsmodi in Parametersätzen 1 und 2 (mit Par. 4 - 6) wählen. Parameter 335 = 18 (Parametersatzwahl)	Lauf mit Parametersatz 1	Lauf mit Parametersatz 2	Stopp (und Quittierung* - bei Abschaltung)
Funktion 3 - Doppelrichtungsbetrieb (graues Kabel anschließen): Parameter 335 = 10 (Start Reversierung) Parameter 200 = 1 (beide Richtungen)	Vorwärtslauf	Rückwärtslauf	Stopp (und Quittierung* - bei Abschaltung)

*wenn keine Quittierung erforderlich ist, braunes Kabel nicht anschließen
**oder Parameter 213 einstellen

Beim Einschalten der Spannung ist das Gerät immer im Stoppmodus. Beim Ausschalten der Spannung wird der eingestellte Sollwert gespeichert. Wird ein permanenter Startmodus gewünscht, Klemme 6 mit Klemme 4 verbinden und violettes/graues Kabel nicht an Klemme 4 anschließen. Hierdurch wird die Stoppfunktion auf dem Handbedienterminal blockiert.

ACHTUNG!:
Nach der Montage Kabel auf Länge kürzen und isolieren.

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

001 Sprachauswahl
(SPRACHAUSWAHL)

Wert:

✯Englisch (ENGLISH)	[0]
Deutsch (DEUTSCH)	[1]
Französisch (FRANCAIS)	[2]
Dänisch (DANSK)	[3]
Spanisch (ESPAÑOL)	[4]
Italienisch (ITALIANO)	[5]

Der Auslieferungszustand kann von der Werksein-stellung abweichen.

Funktion:

Mit der Auswahl dieses Parameters wird festgelegt, welche Sprache im Display erscheinen soll.

Beschreibung der Auswahl:

Zur Auswahl stehen die Sprachen *Englisch* [0], *Deutsch*[1], *Französisch* [2], *Dänisch* [3], *Spanisch* [4] und *Italienisch* [5].

---

002 Betriebsart (Ort/Fern)
(BETRIEBSART)

Wert:

✯Fernbedienung (FERN)	[0]
Ort-Betrieb (ORT)	[1]

Funktion:

Zur Auswahl stehen zwei Betriebsarten für den FC-Motor: *Fernbedienung* [0] und *Ort-Betrieb* [1].

Beschreibung der Auswahl:

Bei Anwahl der *Fernbedienung* [0] kann der FC-Motor gesteuert werden über:

1. Die Steuerklemmen oder die serielle Schnittstelle.
2. Die [START]-Taste. Diese kann jedoch Stoppbefehle (auch Startsperre), die über die digitalen Eingänge oder die serielle Kommunikationsschnittstelle zugeführt wurden, nicht außer Kraft setzen.
3. Die Tasten [STOP], [JOG] und [RESET], voraus-gesetzt, diese sind aktiv (siehe Parameter 014, 015 und 017).

Bei Anwahl des *Ort-Betriebes* [1] kann der FC-Motor gesteuert werden über:

1. Die [START]-Taste. Diese kann jedoch Stoppbefehle an den digitalen Klemmen nicht außer Kraft setzen (wenn in Parameter 013 [2] oder [4] gewählt wurde).
2. Die Tasten [STOP], [JOG] und [RESET], vorausge-setzt, diese sind aktiv (siehe Parameter 014, 015 und 017).
3. Die Taste [FWD/REV] (Drehrichtungsumkehr), vorausgesetzt, daß diese in Parameter 016 aktiviert und in Parameter 013 [1] oder [3] eingestellt wurde.
4. Über Parameter 003 kann der Sollwert Ort über die Tasten "Pfeil aufwärts" und "Pfeil abwärts" gesteuert werden.

---

003 Ort Sollwert
(ORT SOLLWERT)

Wert:

Par. 013 eingestellt auf [1] oder [2]:	
0 - f_{MAX}	✯ 000.000
Par. 013 eingestellt auf [3] oder [4] und Par. 203 eingestellt auf [0]:	
Ref_{MIN} - Ref_{MAX}	✯ 000.000
Par. 013 eingestellt auf [3] oder [4] und Par. 203 eingestellt auf [1]:	
-Ref_{MAX} - + Ref_{MAX}	✯ 000.000

Funktion:

In diesem Parameter kann der gewünschte Sollwert manuell angegeben werden (Drehzahl oder Sollwert der oben gewählten Konfiguration, abhängig von der Wahl in Parameter 013).
Die Einheit wird gemäß der in Parameter 100 gewählten Konfiguration automatisch eingestellt, sofern *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* [3] gewählt wurde.

Beschreibung der Auswahl:

Es muß in Parameter 002*Ort* [1] gewählt werden, um diesen Parameter benutzen zu können.
Der eingestellte Wert wird bei einem Spannungsausfall gespeichert, siehe Parameter 019.
In diesem Parameter wird der Datenänderungsmodus (nach einem Timeout) nicht automatisch verlassen.
Der Ort-Sollwert kann nicht über die serielle Kommunikationsschnittstelle eingestellt werden.

Warnung: Da der eingestellte Wert nach einer Unterbrechung der Stromversor-gung gespeichert bleibt, kann der Motor bei Wiedereinschalten der Netzspannung ohne Vorwarnung anlaufen, wenn Parameter 019 auf *Auto-Neustart* [0] geändert wird.

---

004 Aktiver Parametersatz
(PAR-SATZ BETRIEB)

Wert:

Werkseinstellung (WERKSEINSTELLUNG)	[0]
✯Parametersatz 1 (SATZ 1)	[1]

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Parametersatz 2 (SATZ 2) [2]
Externe Anwahl (EXTERNE ANWAHL) [5]

Funktion:

In diesem Parameter wird die Parametersatznummer, die nach Wunsch des Benutzers die Funktionen des FC Motors bestimmen soll, gewählt.

Alle Parameter können in zwei einzelnen Parametersätzen (Satz 1 und 2) programmiert werden. Darüber hinaus gibt es unter der Bezeichnung Werkseinstellung noch einen vorprogrammierten Satz, der nicht geändert werden kann.

Beschreibung der Auswahl:

Werkseinstellung [0] enthält die ab Werk eingestellten Daten. Sie kann als Datenquelle benutzt werden, um die übrigen Parametersätze in einen bekannten Zustand zurückzuversetzen.

Über Parameter 005 und 006 kann ein Parametersatz auf den anderen kopiert werden.

Parametersatz 1 [1] und 2 [2] sind zwei einzelne Sätze, die nach Bedarf anwählbar sind.

Externe Anwahl [5] wird benutzt, wenn mittels Fernbedienung zwischen mehreren Parametersätzen gewechselt werden soll. Für den Wechsel zwischen den Sätzen können die Klemme 2, 3, 4 und 5 sowie die serielle Kommunikationsschnittstelle benutzt werden.

---

005 Parametersatz, Programm (PAR-SATZ PROGRAM)

Wert:

Werkseinstellung (WERKSEINSTELLUNG) [0]
Parametersatz 1 (SATZ 1) [1]
Parametersatz 2 (SATZ 2) [2]
★Aktueller Parametersatz (AKT. SATZ) [5]

Funktion:

Gewählt werden kann hier der Parametersatz, in welchem das Programmieren (Ändern von Daten) während des Betriebs erfolgen soll. Die zwei Sätze können unabhängig von dem (in Parameter 004) aktiv gewählten Satz programmiert werden.

Beschreibung der Auswahl:

Werkseinstellung [0] enthält die ab Werk eingestellten Daten. Sie kann als Datenquelle benutzt werden, um die übrigen Parametersätze in einen bekannten Zustand zurückzuversetzen.
Parametersatz 1 [1] und 2 [2] sind einzelne Sätze, die nach Bedarf anwählbar sind. Diese können unabhängig davon programmiert werden, welcher Satz als aktiver Satz gewählt wurde, und damit die Funktionen des FC Motors bestimmt.

ACHTUNG!:
Werden Daten im aktiven Satz geändert bzw. in diesen hineinkopiert, so werden die Änderungen sofort wirksam.

---

006 Kopieren von Parametersätzen (KOPIER FUNKTION)

Wert:

★Keine Kopie (KEINE KOPIE) [0]
Kopie in Parametersatz 1 von # (SATZ 1 VON #) [1]
Kopie in Parametersatz 2 von # (SATZ 2 VON #) [2]
Kopie in Parametersatz alle von # (KOPIE AUF ALLE VON #) [5]

= der in Parameter 005 gewählte Satz

Funktion:

Kopieren von dem in Parameter 005 gewählten Satz auf einen der anderen Sätze oder alle anderen Sätze gleichzeitig.

ACHTUNG!:
Es kann nur im Stoppmodus kopiert werden (der Motor wird durch einen Stoppbefehl angehalten). Die Kopie dauert max. 3 Sekunden und ist beendet, wenn Parameter 006 wieder den Wert 0 angenommen hat.

---

007 Bedienfeldkopie (BEDIENFELD KOPIE)

Wert:

★Keine Kopie (KEINE KOPIE) [0]
Upload alle Parameter (UPLOAD ALLE MENUES) [1]
Download alle Parameter (DOWNLOAD ALLE MENUES) [2]
Download leistungsunabhängige Parameter (DOWNLOAD FKT. MENUES) [3]

Funktion:

Parameter 007 wird eingesetzt, wenn der Anwender die eingebaute Kopiefunktion des Bedienfeldes nut-zen möchte. Somit können Parameterwerte ohne weiteres von einem FC-Motor auf einen anderen kopiert werden.

Beschreibung der Auswahl:

Upload alle Parameter [1] ist zu wählen, wenn alle Parameterwerte auf das Bedienfeld übertragen werden sollen. *Download alle Parameter* [2] ist zu

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

wählen, wenn alle übertragenen Parameterwerte auf den FC-Motor kopiert werden sollen, auf dem das Bedienfeld montiert ist. *Download leistungsunabhängige Parameter* [3] ist zu wählen, wenn nur ein Download der leistungsunabhängigen Parameter gewünscht wird. Diese Funktion wird benutzt, wenn ein Download auf einen FC-Motor erfolgen soll, der eine andere Nennleistung hat als der, von dem der Parametersatz stammt.

ACHTUNG!:
Uploads/Downloads können nur im Stoppmodus und nur zwischen Geräten mit der gleichen Haupt-Datenbankversion erfolgen (siehe Par. 626).

008 Displayskalierung der Motorfrequenz (SKAL.MOTORFREQ.)

Wert:

0.01 - 100.00	[1 - 10000]
★1.00	[100]

Funktion:

In diesem Parameter wird der Faktor gewählt, der mit der Motorfrequenz f_M multipliziert und im Display angezeigt wird, wenn Parameter 009-012 auf Frequenz x Skalierung [5] eingestellt sind.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Skalierungsfaktor ein.

009 Displayzeile 2 (DISPLAY ZEILE 2)

Wert:

Keine	[0]
Sollwert [%] (SOLLWERT [%])	[1]
Sollwert [Einheit] (SOLLWERT [EINHEIT])	[2]
Istwert [Einheit] (ISTWERT [EINHEIT])	[3]
★Frequenz [Hz] (FREQUENZ [HZ])	[4]
Frequenz x Skalierung [-] (FREQUENZ X SKAL.)	[5]
Motorstrom [A] (MOTORSTROM [A])	[6]
Drehmoment [%] (MOMENT [%])	[7]
Leistung [kW] (LEISTUNG [KW])	[8]
Leistung [PS] (LEISTUNG [HP])	[9]
Motorspannung [V] (MOTORSPANNUNG [V])	[11]
Zwischenkreisspannung [V] (DC-SPANNUNG [V])	[12]
Therm. Belastg. FC [%] (TH. FC-SCHUTZ [%])	[14]
Motorlaufstunden [Stunden] (BETRIEBSSTUNDEN)	[15]
Digitaler Eingang [Binärcode] (DIGITALEINGAENGE)	[16]
Ext.-Sollwert [%] (EXT. SOLLWERT [%])	[21]
Zustandswort [Hex] (STATUSWORT [HEX])	[22]
Kühlkörpertemp. [°C] (TEMP.KUEHLKOE. [°C])	[25]
Alarmwort [Hex] (ALARMWORT [HEX])	[26]
Steuerwort [Hex] (STEUERWORT [HEX])	[27]
Warnwort 1 [Hex] (WARNWORT 1 [HEX])	[28]
Warnwort 2 [Hex] (WARNWORT 2 [HEX]) (ERW. ZUSTANDSWORT [HEX])	[29]
Analogeingang 1[mA] (ANALOGEING. 1 [MA])	[30]
Analogeingang 2[V] (ANALOGEING. 2 [V])	[31]

Funktion:

In diesem Parameter kann der Datenwert gewählt werden, der in der 2. Zeile des Displays erscheinen soll. In den Parametern 010 - 012 können weitere drei Datenwerte gewählt werden, die in der 1. Zeile erscheinen.
Die Ausgabe auf dem Display erfolgt durch Betätigen der Taste [DISPLAY/STATUS], siehe auch Seite 31.

ACHTUNG!:
In Parameter 009 ist "Keine" [0] nicht wählbar.

Beschreibung der Auswahl:

Sollwert [%] ist gleich dem Gesamtsollwert (der Sum-me aus Digital-/Analog-/Voreingest./Bus/Sollw. halten/Beschleun./Verlangs.).
Sollwert [Einheit] gibt die Summe der Sollwerte an, wobei die aufgrund der Konfiguration in Parameter 100 geltende Einheit (Hz, Hz und U/Min) benutzt wird.
Istwert [Einheit] gibt den Zustandswert der Klemmen 1 und 2 mit der in Parameter 414, 415 und 416 gewählten Einheit/Skalierung an.
Frequenz [Hz] gibt die Motorfrequenz, d.h. die Ausgangsfrequenz zum Motor, an.
Frequenz x Skalierung [-] ist gleich der aktuellen Motorfrequenz f_M multipliziert mit einem im Parameter 008 eingestellten Faktor (Skalierung).
Motorstrom [A] gibt den Phasenstrom des Motors als gemessenen Effektivwert an.
Drehmoment [%] gibt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Motornennmoment an.
Leistung [kW] gibt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW an.
Leistung [PS] gibt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS an.
Motorspannung [V] gibt die dem Motor zugeführte Spannung an.
Zwischenkreisspannung [V] gibt die Zwischenkreiss-pannung im FC-Motor an.
Thermische Belast. FC [%] gibt die berechnete bzw. geschätzte thermische Belastung des FC-Motors an. 100 % ist die Abschaltgrenze.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Motorlaufstunden [Stunden] gibt die Anzahl der Stunden an, die der Motor seit dem letzten Reset in Parameter 619 gelaufen ist.
Digitaler Eingang [Binärcode] gibt den Signalstatus der vier digitalen Klemmen (2, 3, 4 und 5) an. Eingabe 5 entspricht dem Bit am weitesten links. '0' = kein Signal, '1' = angeschlossenes Signal.
Externer Sollwert [%] gibt die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus Analog/Puls/Bus) an.
Zustandswort [Hex] gibt das über die serielle Schnittstelle im Hex-Code vom FC-Motor übermittelte Zustandswort an.
Kühlkörpertemp. [°C] gibt die aktuelle Kühlkörper-temperatur des FC-Motors an. Die Abschaltgrenze liegt bei 90 ± 5°C, die Wiedereinschaltgrenze bei 60 ± 5°C.
Alarmwort [Hex] gibt einen oder mehrere Alarme in einem Hex-Code an. Weitere Angaben Seite 74.
Steuerwort [Hex] gibt das Steuerwort für den FC-Motor an. Siehe *Serielle Kommunikation*.
Warnwort 1 [Hex] gibt eine oder mehrere Warnungen in einem Hex-Code an. Weitere Angaben Seite 74.
Erweitertes Zustandswort [Hex] gibt einen oder mehrere Status-Zustände in einem Hex-Code an. Weitere Angaben Seite 74.
Analogeingang 1 [mA] gibt den Signalwert an Klemme 1 an.
Analogeingang 2 [V] gibt den Signalwert an Klemme 2 an.

---

010 Displayzeile 1.1
(DISPLAY ZEILE 1.1)

Wert:

★Sollwert [%] [1]

Siehe Parameter 009

Funktion:

In diesem Parameter kann der erste von drei Datenwerten gewählt werden, der an der 1. Position der 1. Zeile des Displays angezeigt werden soll.

Beschreibung der Auswahl:

Zur Auswahl stehen 24 verschiedene Datenwerte, siehe Parameter 009.

---

011 Displayzeile 1.2
(DISPLAY ZEILE 1.2)

Wert:

★Motorstrom [A] [1]

Siehe Parameter 009

Funktion:

In diesem Parameter kann der zweite von drei Datenwerten gewählt werden, der an der 2. Position der 1. Zeile des Displays angezeigt werden soll. Die Ausgabe auf dem Display erfolgt durch Betätigen der Taste [DISPLAY/STATUS], siehe auch Seite 31.

Beschreibung der Auswahl:

Zur Auswahl stehen 24 verschiedene Datenwerte, siehe Parameter 009.

---

012 Displayzeile 1.3
(DISPLAY ZEILE 1.3)

Wert:

★Leistung [kW] [8]

Siehe Parameter 009

Funktion:

In diesem Parameter kann der dritte von drei Datenwerten gewählt werden, der an der 3. Position der 1. Zeile des Displays angezeigt werden soll. Die Ausgabe auf dem Display erfolgt durch Betätigen der Taste [DISPLAY/STATUS], siehe auch Seite 31.

Beschreibung der Auswahl:

Zur Auswahl stehen 24 verschiedene Datenwerte, siehe Parameter 009.

---

013 Sollwert ORT Modus/Konfiguration wie Parameter 100
(SOLLW. ORT MODUS)

Wert:

Blockiert (BLOCKIERT) [0]
Ort Steuerung ohne Schlupfkompensation (ORT OHNE SCHLUPF) [1]
Ort digitale Steuerung ohne Schlupfkompensation (ORT + EXT. ST./O.S.) [2]
Ort Steuerung/wie Parameter 100 (ORT/WIE P100) [3]
Ort digitale Steuerung/wie Parameter 100 (ORT + EXT. ST./P100) [4]

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Funktion:

Wahl der gewünschten Funktion, wenn in Parameter 002 Ort-Betrieb gewählt wurde.
Siehe auch Beschreibung des Parameters 100.

Beschreibung der Auswahl:

Bei Auswahl von ***Blockiert*** [0] wird die Einstellung eines ***Ort-Sollwertes*** über Parameter 003 gesperrt. Ein Wechsel auf ***Blockiert*** [0] ist nur aus einer der anderen Einstellmöglichkeiten in Parameter 013 möglich, wenn der FC-Motor über Parameter 002 auf ***Fern*** [0] eingestellt wurde.

Ort-Steuerung ohne Schlupfkompensation [1] ist zu wählen, wenn die Drehzahl (in Hz) über Parameter 003 einstellbar sein soll, und der FC-Motor in Parameter 002 auf ***Ort-Steuerung*** [1] eingestellt wurde.

Wenn Parameter 100 nicht auf ***Drehzahlsteuerung mit Schlupfkompensation*** [0], eingestellt wurde, erfolgt die entsprechende Umstellung auf ***Drehzahlsteuerung mit Schlupfkompensation*** [0].

Ort digitale Steuerung ohne Schlupfkompensation [2] funktioniert wie ***Ort Steuerung ohne Schlupfkompensation*** [1], Allerdings kann der Motor, wenn Parameter 002 auf ***Ort*** [1], eingestellt ist, über die digitalen Eingänge gesteuert werden.

Ort Steuerung/wie Parameter 100 [3] ist zu wählen, wenn der Sollwert über Parameter 003 eingestellt werden soll.

Ort digitale Steuerung/wie Parameter 100 [4] funktioniert wie ***Ort Steuerung/wie Parameter 100*** [3]. Allerdings kann der Motor, wenn Parameter 002 auf ***Ort*** [1] eingestellt ist, über die digitalen Eingänge gesteuert werden.

ACHTUNG!:
Wechsel von Fern auf Ort digitale Steuerung ohne Schlupfkompensation:

Aktuelle Motorfrequenz und Drehrichtung müssen beibehalten werden. Entspricht die aktuelle Drehrichtung nicht dem Reversierungssignal (negativer Sollwert), so wird die Motorfrequenz f_M auf 0 Hz gesetzt.

Wechsel von Ort digitale Steuerung ohne Schlupfkompensation auf Fern:
Die gewählte Konfiguration (Parameter 100) ist aktiv. Wechsel erfolgen ohne abrupte Bewegungen.

Wechsel von ***Fern*** auf ***Ort Steuerung/wie Parameter 100*** oder ***Ort digitale Steuerung/wie Parameter 100:***
Der aktuelle Sollwert wird beibehalten. Wenn das Sollwertsignal negativ ist, wird der Ort-Sollwert auf 0 gesetzt.

Wechsel von ***Ort Steuerung/wie Parameter 100*** oder ***Ort digitale Steuerung/wie Parameter 100*** auf ***Fern:***
Der Sollwert wird durch das aktive Sollwertsignal für Fernbedienung ersetzt.

---

014 Taster Stopp (TASTER STOP)

Wert:

Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
★Wirksam (WIRKSAM)	[1]

Funktion:

In diesem Parameter kann die Funktion Taster Stop auf dem Bedienfeld blockiert oder freigegeben werden. Die Taste kann benutzt werden, wenn Parameter 002 auf ***Fern*** [0] oder ***Ort*** [1] eingestellt ist.

Beschreibung der Auswahl:

Wird in diesem Parameter ***Blockiert*** [0] gewählt, so ist die [STOP]-Taste nicht aktiv.

ACHTUNG!:
Wird ***Wirksam*** programmiert, so hat die [STOP]-Taste oberste Priorität vor allen Startbefehlen.

---

015 Taster JOG Festdrehzahl (TASTER JOG.)

Wert:

★Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
Wirksam (WIRKSAM)	[1]

Funktion:

In diesem Parameter kann die Funktion Festdrehzahl auf dem Bedienfeld gewählt bzw. abgewählt werden.

Beschreibung der Auswahl:

Wird in diesem Parameter ***Blockiert*** [0] gewählt, so ist die Taste [JOG] nicht aktiv.

---

016 Taster Reversierung (TASTER REVERS.)

Wert:

★Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
Wirksam (WIRKSAM)	[1]

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Funktion:

In diesem Parameter kann die Funktion Reversierung auf dem Bedienfeld gewählt bzw. abgewählt werden. Die Taste kann nur benutzt werden, wenn Parameter 002 auf *Ort* [1] und Parameter 013 auf *Ort Steuerung ohne Schlupfkompensation* [1] oder *Ort Steuerung/wie Parameter 100* [3] eingestellt ist.

Beschreibung der Auswahl:

Wird in diesem Parameter *Blockiert* [0] gewählt, so ist die Taste [FWD/REV] nicht aktiv.
Siehe auch Parameter 200.

---

017 Taster Reset (TASTER RESET)

Wert:

Blockiert (BLOCKIERT) [0]
★Wirksam (WIRKSAM) [1]

Funktion:

In diesem Parameter kann die Funktion Reset auf der Tastatur gewählt bzw. abgewählt werden.
Die Taste kann benutzt werden, wenn Parameter 002 auf *Fern* [0] oder *Ort* [1] eingestellt ist.

Beschreibung der Auswahl:

Wird in diesem Parameter *Blockiert* [0] gewählt, so ist die Taste [RESET] (Quittierung) nicht aktiv.

ACHTUNG!:
Blockiert [0] nur dann wählen, wenn über die digitalen Eingänge ein externes Reset-Signal angeschlossen ist.

---

018 Eingabesperre (EINGABESPERRE)

Wert:

★Dateneingabe wirksam (DATENEING. WIRKSAM) [0]
Dateneingabe gesperrt (DATENEING. GESPERRT) [1]

Funktion:

In diesem Parameter kann die Bedienung "gesperrt" werden, so daß keine Datenänderungen über das Bedienfeld 2 (jedoch weiterhin über die serielle Kommunikationsschnittstelle) vorgenommen werden können.

Beschreibung der Auswahl:

Bei Auswahl von *Dateneingabe gesperrt* [1] können keine Datenänderungen vorgenommen werden.

---

019 Netz-ein-Modus beim Einschalten, Ort-Betrieb (NETZ-EIN-MODUS)

Wert:

Automatischer Wiederanlauf mit gespeichertem Ort-Sollwert (AUTO NEUSTART) [0]
★Stopp, Ort-Sollwert wurde gespeichert (ORT = STOPP) [1]
Stopp, Ort-Sollwert wurde auf 0 gesetzt (ORT=STOPP+SOLLW.=0) [2]

Funktion:

Einstellen des gewünschten Betriebszustandes beim Wiedereinschalten der Netzspannung.
Die Funktion ist nur zusammen mit *Ort-Betrieb* [1] in Parameter 002 aktiv.

Beschreibung der Auswahl:

Automatischer Wiederanlauf mit gespeichertem Ort-Sollwert [0] ist zu wählen, wenn das Gerät mit demselben Ort-Sollwert (eingestellt in Parameter 003) und denselben Start/Stopp-Bedingungen (vorgegeben über die [START/STOP]-Tasten) weiterlaufen soll, die vor dem Ausschalten für den FC-Motor galten.
Stopp, Ort-Sollwert wurde gespeichert [1] ist zu wählen, wenn das Gerät beim Einschalten der Versorgungsspannung zunächst gestoppt bleiben soll, bis die [START]-Taste gedrückt wird. Nach dem Startbefehl wird der gewünschte Ort-Sollwert in Parameter 003 eingestellt.
Stopp, Ort-Sollwert wurde auf 0 gesetzt [2] ist zu wählen, wenn das Gerät beim Einschalten der Versorgungsspannung gestoppt bleiben soll. Der Ort-Sollwert wird zürückgesetzt (Parameter 003).

ACHTUNG!:
Bei Betrieb mit Fernbedienung (Parameter 002) hängt der Start/Stopp-Zustand bei Netzanschluß von den externen Steuersignalen ab. Wird in Parameter 332-335 *Pulsstart* gewählt, so bleibt der Motor gestoppt.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

100 Konfiguration (KONFIGURATION)

Wert:

✯Drehzahlsteuerung mit Schlupfkompensation (MIT SCHLUPFKOMP.) [0]
Prozeßregelung mit Istwertrückführung (PID-PROZESS) [1]

Funktion:

In diesem Parameter kann der FC-Motor den jeweiligen Bedingungen angepaßt werden.

Beschreibung der Auswahl:

Bei Auswahl von *Drehzahlsteuerung mit Schlupfkompensation* [0] ergibt sich eine normale Drehzahlsteuerung (ohne Istwertsignal) mit automatischem Schlupfausgleich, so daß bei variabler Belastung die Drehzahl nahezu konstant gehalten wird. Die Kompensationen sind aktiv, können jedoch nach Bedarf in Parameter 133-136 ausgeschaltet werden.

Bei Wahl von *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* [3] wird der interne Prozeßregler aktiviert, der eine präzise Regelung eines Prozesses im Verhältnis zu einem gegebenen Prozeßsignal ermöglicht. Das Prozeßsignal kann in der jeweiligen Prozeßeinheit oder in Prozent eingestellt werden. Es muß ein Istwertsignal vom Prozeß zugeführt werden, und der Prozeßsollwert muß eingestellt werden. In Prozeßregelung mit Istwertrückführung ist die Einstellung Beide Richtungen in Parameter 200 nicht zulässig.

ACHTUNG!:
Dies ist nur im Stoppmodus möglich (Motor über einen Stoppbefehl angehalten).

101 Drehmomentkennlinie (MOMENTENKENNL.)

Wert:

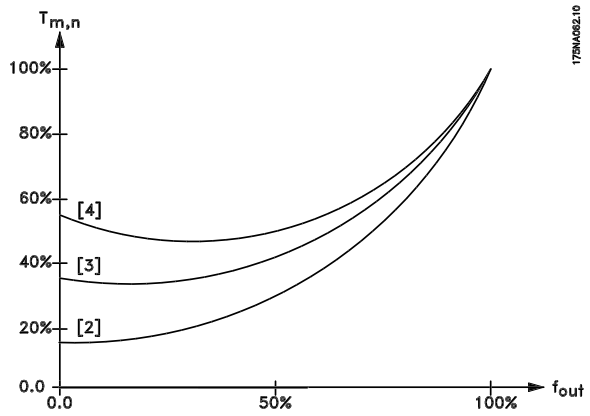
✯Konstantes Moment (KONST.MOMENT) [1]
Variables Moment, niedrig (QUADR. M. NIEDRIG) [2]
Variables Moment, mittel (QUADR. M. MITTEL) [3]
Variables Moment, hoch (QUADR. M. HOCH) [4]

Funktion:

In diesem Parameter kann das Prinzip für die Anpassung der U/f-Kennlinie des FC-Motors an die Drehmomentkennlinie der Belastung gewählt werden.

Beschreibung der Auswahl:

Bei der Auswahl *Konstantes Moment* [1] ergibt sich eine belastungsabhängige U/f-Kennlinie, bei der mit steigender Belastung (Strom) die Ausgangsspannung höher wird, um eine konstante Magnetisierung des Motors aufrechtzuerhalten.
Bei quadratischer Belastung (Kreiselpumpen, Gebläse) *Variables Moment, niedrig* [2], *Variables Moment, mittel* [3] oder *Variables Moment, hoch* [4] wählen.



ACHTUNG!:
Schlupfkompensation (Parameter 136) und Start (Parameter 134) sind nicht aktiv, wenn ein variables Drehmoment gewählt wurde.

102 Motorleistung (MOTORLEISTUNG)

Wert:

XX.XX kW - hängt vom FC-Motor ab [XXXX]

Funktion:

Nur-Lese-Parameter.

103 Motorspannung (MOTORSPANNUNG)

Wert:

XX V- hängt vom FC-Motor ab [XX]

Funktion:

Nur-Lese-Parameter.

104 Motorfrequenz (MOTORFREQUENZ)

Wert:

XX.X Hz - hängt vom FC-Motor ab [XXX]

Funktion:

Nur-Lese-Parameter.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

105 Motorstrom (MOTORSTROM)

Wert:

XX.X X A- hängt vom FC-Motor ab [XXXX]

Funktion:

Nur-Lese-Parameter.

106 Motornenndrehzahl (MOTOR NENNDREHZ.)

Wert:

XX U/min - hängt vom FC-Motor ab [XX]

Funktion:

Nur-Lese-Parameter.

117 Resonanzdämpfung (RESONANZ DÄMPF.)

Wert:

AUS - 100% [AUS - 100]

✯AUS %. [AUS]

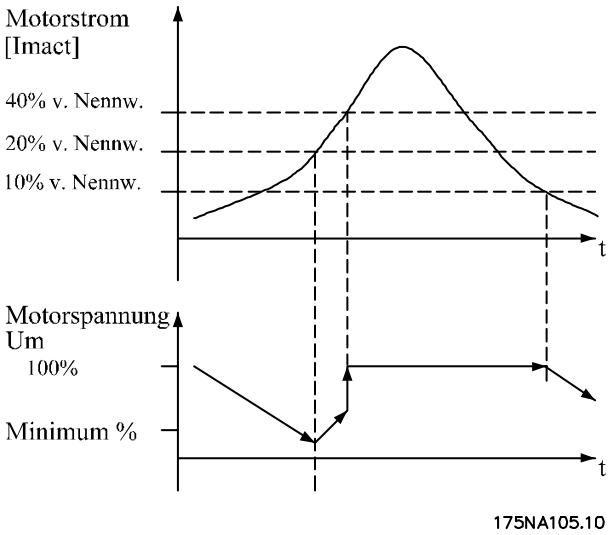
Funktion:

Die Resonanzdämpfung kann im CT-Modus optimiert werden. In diesem Parameter wird der Beeinflussungsgrad festgelegt.
Der Wert kann zwischen 0% (AUS) und 100% eingestellt werden. 100% entspricht 50% Reduzierung des U/F-Verhältnisses.
Die Standardeinstellung ist AUS.

ACHTUNG!:
Schwingungen können bei Funktion ohne Last nicht immer vermieden werden.

Interne Einstellungen (unveränderlich):
Der Resonanzfilter ist ab 10% der Nenndrehzahl aktiv. In diesem Fall 5 Hz und darüber.
Drehzahl muss von 0 bis zum Strömungsnennwert gehen: 500 ms Drehzahl muss von 0 bis zum Strömungsnennwert gehen: 500 ms
Drehzahl muss vom Nennwert bis Strömungswert 0 gehen: 500 ms

Beschreibung der Funktionalität
Der Filter überwacht den aktiven Motorstrom und ändert die Motorspannung entsprechend der nachfolgenden Abbildung. Der Filter reagiert auf Werte, die sich auf den Nennstrom des Motors beziehen.



175NA105.10

Wenn der aktive Motorstrom unter 10 % ist, wird die Motorspannung um die oben genannte Drehzahl reduziert, bis die Spannung die Einstellung für Par. 117 erreicht. Wenn der aktive Motorstrom über 20 % kommt, wird die Spannung um die oben genannte Drehzahl erhöht. Wenn der aktive Motorstrom 40% erreicht, wird die Motorspannung sofort auf normale Motorspannung erhöht. Die Reduktion der Motorspannung hängt von der Einstellung des Parameters 117 ab.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den Grad der Motorstrom- [Imact] beeinflussung auf das U/F-Verhältnis zwischen 0% (AUS) und 100% ein. 100% entspricht 50% Reduktion des U/F-Verhältnisses. Die Standardeinstellung ist AUS.

ACHTUNG!:
Eine geänderte Auswahl wird erst wirksam, wenn die Netzspannung getrennt und wieder angeschlossen wird.

126 Gleichspannungsbremszeit (DC-BREMSZEIT)

Wert:

0,0 - 60,0 Sek. [0-600]

✯10,0 Sek. [100]

Gleichspannungsbremsung siehe P132

Funktion:

In diesem Parameter wird die Gleichspannungsbremszeit eingestellt, während der die DC-Bremsspannung (Parameter 132) aktiv sein soll.

0,0 Sek. = AUS

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Zeit ein.

---

127 Einschaltfrequenz der Gleichspannungsbremse (DC-BR.STARTFREQ.)

Wert:

0.0 - f_{MAX} (PARAMETER 202)	[0 -]
0.0 Hz = AUS	[0]

Gleichspannungsbremsung siehe P132

Funktion:

In diesem Parameter wird die Einschaltfrequenz für die Gleichspannungsbremse eingestellt, bei der der Gleichspannungsbremsstrom (Parameter 132) in Zusammenhang mit einem Stoppbefehl aktiv sein soll.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Frequenz ein.

---

128 Motor thermal protection (THERM. MOTORSCHU)

Wert:

✯Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
Wirksam (WIRKSAM)	[1]

Funktion:

FCM immer blockiert [0]

Beschreibung der Auswahl:

Wenn *Nicht aktiv* [0] gewählt wird, erfolgt bei Motorübertemperatur keine Abschaltung.

---

132 DC-Bremsspannung (SPANNUNG DC-BR)

Wert:

0 - 100 %	[0-100]
✯0 %	[0]

Funktion:

Gleichspannungsbremsung:

Liegt am Stator in einem Asynchronmotor Gleichspannung an, kommt es zum Auftreten eines Bremsmoments.

Das Bremsmoment hängt von der gewählten DC-Bremsspannung ab.

Um mittels Gleichspannungsbremsung ein Bremsmoment anzulegen, wird das Drehfeld (Wechselstrom) gegen ein stationäres Feld (Gleichstrom) ausgetauscht.

Die Gleichspannungsbremsung wird aktiv, wenn die Einschaltfrequenz unterschritten und gleichzeitig Stop aktiviert wird. Die Parameter P126, R127 und P132 dienen zum Steuern der Gleichspannungs- bremsung. Gleichspannungsbremsung kann auch direkt über einen digitalen Eingang aktiviert werden.

Funktion:

Wenn der Stator in einem Asynchronmotor mit Gleichspannung versorgt wird, entsteht ein Bremsmoment. Das Bremsmoment hängt von der gewählten DC-Bremsspannung ab. Die DC-Bremsspannung wird als Prozentsatz der maximalen Bremsspannung angegeben.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Spannung als einen spezifizierten Prozentsatz der maximalen Bremsspannung ein.

ACHTUNG!:
Die DC-Bremsspannung kann nicht als Haltebremse benutzt werden.

---

133 Startspannung (MAGNETIS.STROM)

Wert:

0.00 - 100.00 V	[0-10000]
✯Motorabhängig	

Funktion:

Die Motorspannung kann unabhängig vom Motorstrom unter den Feldschwächungspunkt eingestellt werden. Mit Hilfe dieses Parameters kann ein zu niedriges Anlaufmoment ausgeglichen werden.

Die Startspannung ist die Spannung bei 0 Hz.

ACHTUNG!:
Bei zu hoch eingestellter Startspannung kann es zu magnetischer Sättigung und Motorüberhitzung kommen, so daß der FC-Motor abschaltet. Die Startspannungsfunktion sollte daher mit Umsicht eingesetzt werden.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Startspannungswert ein.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

134 Lastkompensation (LASTKOMP.)

Wert:

0.0 - 300.0 % [0-3000]
✯100.0 % [1000]

Funktion:

In diesem Parameter wird die Lastkennlinie eingestellt. Bei Erhöhung der Lastkompensation erhält der Motor bei zunehmenden Lasten eine erhöhte Spannung und Frequenz. Sie wird z.B. bei Motoren/Anwendungen verwendet, bei denen eine große Differenz zwischen Vollast- und Leerlaufstrom des Motors besteht.

ACHTUNG!:
Wenn der Wert zu hoch ist, stoppt der FC-Motor möglicherweise wegen Überstrom.

Beschreibung der Auswahl:

Ist die Werkseinstellung nicht ausreichend, muss die Lastkompensation so eingestellt werden, dass ein Motorstart bei einer gegebenen Last möglich ist.

Muss im Fall schneller Laständerungen auf 0 % eingestellt sein. Zu starke Lastkompensation kann zu Instabilität führen.

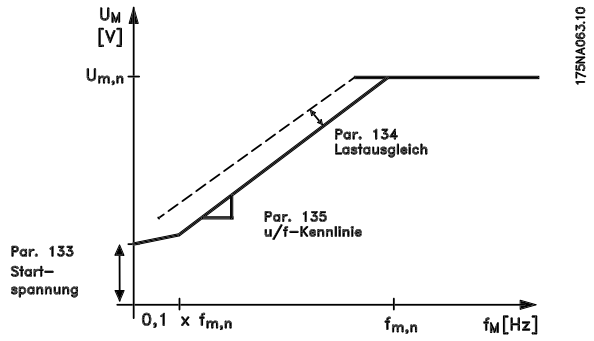
135 U/f-Verhältnis (U/F-VERHAELTN)

Wert:

0.00 - 20.00 V/Hz [0-2000]
✯Motorabhängig

Funktion:

Die Ausgangsspannung zum Motor kann linear von 0 bis zur Nennfrequenz eingestellt werden.



136 Schlupfkompensation (SCHLUPFAUSGL.)

Wert:

-500.0 - +500.0 % [-5000 - +5000]
✯100.0 % [1000]

Funktion:

Die Nenn-Schlupfkompensation (Werkseinstellung) wird aufgrund der Motorparameter errechnet.
In Parameter 136 kann die Schlupfkompensation im Detail eingestellt werden. Durch eine Optimierung wird die Motordrehzahl lastunabhängiger. Diese Funktion ist nicht gleichzeitig mit dem variablen Moment (Parameter 101) aktiv.

Beschreibung der Auswahl:

Geben Sie einen Prozentwert für die Nenn-Schlupfkompensation ein.

137 DC-Haltespannung (DC-HALTESPANNUNG)

Wert:

0 - 100 % [0-100]
✯0 (AUS) % [0]

Funktion:

Dieser Parameter dient zur Aufrechterhaltung der Motorfunktion (Haltemoment) oder zum Vorwärmen des Motors. Die DC-Haltespannung ist bei gestopptem Motor aktiv, wenn sie auf einen Wert ungleich 0 eingestellt wird. Freilaufstopp deaktiviert die Funktion.

Beschreibung der Auswahl:

Geben Sie einen Prozentwert ein.

138 Bremsabschaltfrequenz (BREMSAUSLÖSUNG)

Wert:

0,5 - 132 Hz (PARAMETER 200) [5-]
✯3,0 Hz [30]

Funktion:

Diese Funktiion wird noch nicht verwendet!

Die Frequenz bei der die externe Bremse auszulösen ist, wird hier über den Ausgang ausgewählt, der in Parameter 340 während des Laufs eingestellt wird.

Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Frequenz einstellen.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

139 Bremseinschaltfrequenz bei aktiviertem Stopp.
(MECH.BR.EIN)

Wert:

0,5 - 132 Hz (PARAMETER 200)	[5-]
✯3,0 Hz	[30]

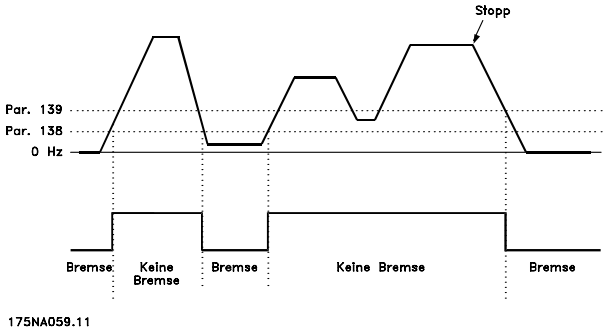
Funktion:

Diese Funktiion wird noch nicht verwendet!

Die Frequenz, bei der die externe Bremse aktiviert werden soll, wird hier über den Ausgang ausgewählt, der in Parameter 340 eingestellt wird, wenn der Motor zu Stopp reduziert.

Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Frequenz einstellen.
Siehe unten das Drehzahlprofil für die Bremsfunktion.



147 Einstellung des Motortyps
(EINSTELLUNG DES MOTORTYPS)

Wert:

Abhängig vom Gerät

Funktion:

Hier wird der jeweilige Motor ausgewählt, in den ein Ersatzteil installiert werden soll.

ACHTUNG!:
Dieser Parameter ist nur in Ersatzteilgeräten veränderbar.

Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie den **BC-Motor** in Abhängigkeit von der Anzahl der Pole und der Leistungsgröße.
Beispiel: BC STD-4-075 steht für einen vierpoligen Brook Cromptom-Motor mit 0,75 kW.

200 Drehrichtung (FREQ.BER.+BEHR.)

Wert:

✯Rechtslauf
0-132 Hz (132 HZ EINE RICHT.) [0]
Beide Richtungen
0-132 Hz (132 HZ BEIDE RICHT.) [1]
Linkslauf 0-132 Hz
(132 HZ LINKSLAUF) [2]

Funktion:

Dieser Parameter schützt gegen unerwünschte Drehrichtungsumkehr.

In der Einstellung *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Par. 100) darf Parameter 200 nicht in *Beide Richtungen* [1] geändert werden.

Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Drehrichtung (vom Antriebsende des Motors aus gesehen) einstellen.

Beachten Sie, daß bei Wahl von *Rechtslauf 0-132 Hz* [0] bzw. *Linkslauf 0-132 Hz* [2] die Ausgangsfrequenz auf den Bereich f_{MIN} - f_{MAX} begrenzt ist.

Bei Wahl von *Beide Richtungen 0-132 Hz* [1] wird die Ausgangsfrequenz auf den Bereich ± f_{MAX} begrenzt (die Mindestfrequenz ist ohne Bedeutung).

ACHTUNG!:
Dies ist nur im Stoppmodus möglich (Motor über einen Stoppbefehl angehalten).
Rampe wird verfolgt, wenn keine Änderung der Einrichtung erfolgt.

ACHTUNG!:
Wenn Parameter 200, wird die Richtungsauswahl für unterschiedliche Werte in den 2 Einrichtungen festgelegt und das Setup wird während der Operation geändert; die Richtung ändert sich ohne Rampen. In solchen Fällen kann eine Abschaltung vorgenommen und die Lebensdauer des Leistungsmoduls kann reduziert werden. Die Anwendung kann ebenfalls Schaden nehmen.

Hinweis!
Es wird empfohlen, Parameter 200 nicht für unterschiedliche Werte in den 2 Parametersätzen einzustellen. Falls das notwendig sein sollte, muss der Benutzer sicherstellen, dass Änderungen am Parametersatz nur bei stehendem Motor vorgenommen werden.

201 Ausgangsfrequenzgrenze niedrig (MIN. FREQUENZ)

Wert:

0.0 HZ - f_{MAX} (PARAMETER 202) [0 -]
✯0.0 HZ [0]

Funktion:

In diesem Parameter kann für die Motorfrequenz eine Mindestgrenze gewählt, d.h. die geringste Frequenz bestimmt werden, mit der der Motor laufen soll.

Die Mindestfrequenz kann die maximale Frequenz f_{MAX} niemals übersteigen.

Wenn in Parameter 200 *Beide Richtungen* gewählt wurde, ist die Mindestfrequenz ohne Bedeutung.

Beschreibung der Auswahl:

Einstellbar ist ein Wert von 0,0 Hz bis zu der in Parameter 202 gewählten Höchstfrequenz (f_{MAX}).

202 Ausgangsfrequenzgrenze hoch (MAX. FREQUENZ)

Wert:

f_{MIN} (Parameter 201) - f_{RANGE} (132 Hz, Par. 200)
✯f_{RANGE}

Funktion:

In diesem Parameter kann eine maximale Motorfrequenz gewählt, d.h. die höchste Frequenz bestimmt werden, mit der der Motor laufen soll.

Siehe auch Parameter 205.

Beschreibung der Auswahl:

Wählbar ist ein Wert f_{MIN} bis 132 Hz.

203 Sollwert-/Istwertbereich (SOLL-ISTW-BER.)

Wert:

✯Min - Max (MIN BIS MAX) [0]
- Max - + Max (-MAX BIS +MAX) [1]

Funktion:

In diesem Parameter wird festgelegt, ob das Sollwertsignal positiv oder sowohl positiv als auch negativ sein kann.

ACHTUNG!:
Analogeingang (Sollwert/Istwert) kann nur positiv sein.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Wählen Sie *Min - Max* [0], wenn in Parameter 100 *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* gewählt wurde.

Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie den gewünschten Bereich.

---

204 Minimaler Sollwert (MIN-SOLLWERT)

Wert:

-100,000.000 - SOLLW.$_{MAX}$ (PAR. 205) [-100000000 -]

✯0.000 [0]

Hängt von Parameter 100 ab.

Funktion:

Der *Mindestsollwert* gibt den Mindestwert an, der als Summe aller Sollwerte angenommen werden kann.

Der *Mindestsollwert* ist nur aktiv, wenn in Parameter 203 *Min - Max* [0] gewählt wurde; bei *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) ist er jedoch immer aktiv.

Beschreibung der Auswahl:

Nur aktiv, wenn Parameter 203 auf *Min - Max* [0].

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.

---

205 Maximaler Sollwert (MAX-SOLLWERT)

Wert:

SOLLW.$_{MIN}$ (Parameter 204)- 100,000,000 [-100000000]

✯50.000 HZ [50000]

Funktion:

Der *Maximale Sollwert* gibt den höchsten Wert der Summe aller Sollwerte an. Ist Parameter 100 auf Drehzahlsteuerung mit Schlupfkompensation eingestellt, so beträgt die Maximalfrequenz 132 Hz. Wurde Prozeßregelung mit Istwertrückführung gewählt, so kann der Maximale Sollwert nicht höher als der Max. Istwert (Parameter 415) eingestellt werden.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.

---

207 Rampenzeit Auf 1 (RAMPE AUF 1)

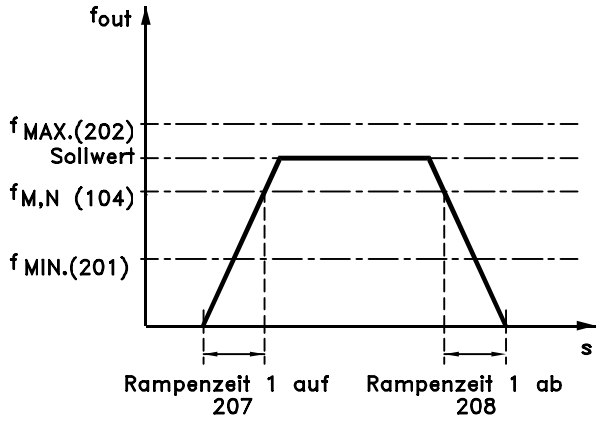
Wert:

0.15 - 3600.00 Sek. [5 -360000]

3.00 Sek. [300]

Funktion:

Die Rampenzeit Auf ist die Beschleunigungszeit von 0 Hz bis zur Motornennfrequenz $f_{M,N}$ (Parameter 104). Es wird vorausgesetzt, daß die (in Parameter 221 einzustellende) Stromgrenze nicht erreicht ist.



175NA007.11

Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit Auf.

---

208 Rampenzeit Ab 1 (RAMPE AB 1)

Wert:

0.15 - 3600.00 Sek. [5 - 360000]

✯3.00 Sek. [300]

Funktion:

Die Rampenzeit Ab ist die Verlangsamungszeit von der Motornennfrequenz $f_{M,N}$ (Parameter 104) bis 0 Hz, vorausgesetzt, daß im Wechselrichter keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors vorliegt und die (in Parameter 221 einzustellende) Stromgrenze nicht erreicht wurde.

Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit Ab.

---

209 Rampenzeit Auf 2 (RAMPE AUF 2)

Wert:

0.15 - 3600.00 Sek. [5 -360000]

✯3.00 Sek. [300]

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Funktion:

Die Rampenzeit Auf ist die Beschleunigungszeit von 0 Hz bis zur Motornennfrequenz $f_{M,N}$ (Parameter 104). Es wird vorausgesetzt, daß die (in Parameter 221 einzustellende) Stromgrenze nicht erreicht ist.

Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit Auf. Wechsel von Rampe 1 auf Rampe 2 durch Aktivierung von Rampe 2 über digitalen Eingang.

---

210 Rampenzeit Ab 2

(RAMPE AB 2)

Wert:

0.15 - 3600.00 Sek.	[5 - 360000]
✯3.00 Sek.	[300]

Funktion:

Die Rampenzeit Ab ist die Verlangsamungszeit von der Motornennfrequenz $f_{M,N}$ (Parameter 104) bis 0 Hz, vorausgesetzt, daß im Wechselrichter keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors vorliegt und die (in Parameter 221 einzustellende) Stromgrenze nicht erreicht wurde.

Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit Ab. Wechsel von Rampe 1 auf Rampe 2 durch Aktivierung von Rampe 2 über digitalen Eingang.

---

211 Rampenzeit Festdrehzahl - Jog

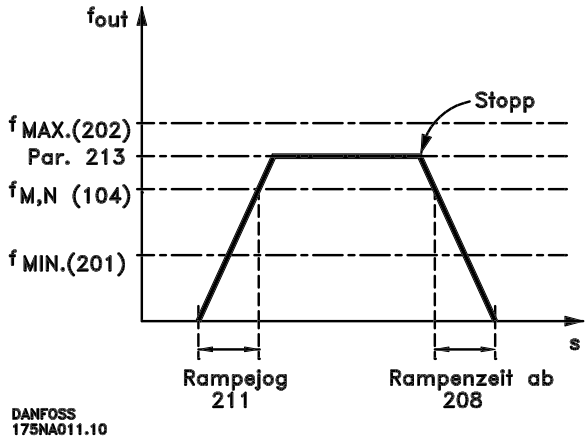
(RAMPE JOG)

Wert:

0.15 - 3600.00 Sek.	[5 - 360000]
✯3.00 Sek.	[300]

Funktion:

Die Rampe-Jog-Zeit ist die Beschleunigungs-/Verlangsamungszeit von 0 Hz bis zur Motornennfrequenz $f_{M,N}$ (Parameter 104), vorausgesetzt, daß im Wechselrichter keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors vorliegt und die (in Parameter 221 einzustellende) Stromgrenze nicht erreicht wurde.



Die Rampenzeit der Festdrehzahl beginnt mit der Aktivierung des Jog-Signals über die digitalen Eingänge bzw die serielle Schnittstelle.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Rampenzeit ein.

---

212 Rampenzeit Ab, Schnellstopp

(RAMPE Q-STOPP)

Wert:

0.15 - 3600.00 Sek.	[5 - 360000]
✯3.00 Sek.	[300]

Funktion:

Die Rampenzeit Ab, Schnellstopp ist die Verzöge-rungszeit von der Motornennfrequenz bis 0 Hz, vorausgesetzt, es entsteht im Wechselrichter keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors und die Stromgrenze (Einstellung in Parameter 221) wurde nicht erreicht.

Schnellstopp wird mit Hilfe eines Signals an einer der digitalen Eingangsklemmen (2-5) oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiviert.

Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit Ab.

---

213 Frequenz Festdrehzahl - Jog

(FREQUENZ JOG)

Wert:

0.0 HZ - Parameter 202	[0 -]
✯10.0 HZ	[100]

Funktion:

Mit der Festdrehzahlfrequenz f_{JOG} kann eine feste Ausgangsfrequenz eingestellt werden. Nach

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Anwahl der Festdrehzahl läuft der FC-Motor mit dieser Frequenz.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Frequenz ein.

---

214 Sollwert-Funktion
(SOLLWERT-FUNKT.)

Wert:

✯Addierend zum Sollwert
(ADD. ZUM SOLLWERT) [0]
Externe Anwahl (EXTERNE ANWAHL) [2]

Funktion:

Hier kann definiert werden, wie voreingestellte Soll-werte zu den übrigen Sollwerten hinzuaddiert werden sollen. Hierzu *Addierend zum Sollwert* benutzen. Mit Hilfe der Funktion *Externe Anwahl* kann auch festgelegt werden, ob Wechsel zwischen externen und voreingestellten Sollwerten erfolgen sollen.

Beschreibung der Auswahl:

Bei Auswahl von *Addierend zum Sollwert* [0] wird einer der voreingestellten Sollwerte (Parameter 215-216) als ein prozentualer Wert des max. Sollwertes hinzuaddiert.

Bei *Externe Anwahl* [2] kann über eine der Klemmen 2, 3, 4 oder 5 (Parameter 332, 333, 334 oder 335) zwischen externen und voreingestellten Sollwerten gewechselt werden. Die Festsollwerte sind ein prozentualer Wert des Sollwertbereiches.

Externer Sollwert ist die Summe der Analogsollwerte sowie der Puls- und Bussollwerte.

ACHTUNG!:
Bei Wahl von *Addierend zum Sollwert* ist einer der Festsollwerte immer aktiv. Sollen die voreingestellten Sollwerte keine Wirkung haben, so sind sie auf 0 % einzustellen (wie die Werkseinstellung).

---

215 Festsollwert 1
(FESTSOLLWERT 1)

216 Festsollwert 2
(FESTSOLLWERT 2)

Wert:

-100.00 % - +100.00 % [-10000 - +10000]

% des Sollwertbereiches/externen Sollwertes
0.00% [0]

Funktion:

In den Parametern 215-216 können zwei Festsollwerte programmiert werden.

Der Festsollwert kann als prozentualer Wert des Wertes Ref_{MAX} oder als prozentualer Wert der übrigen externen Sollwerte eingegeben werden, je nachdem, was in Parameter 214 gewählt wurde. Wurde ein Wert $Ref_{MIN} \neq 0$ programmiert, so wird der Festsollwert in Prozent aus der Differenz zwischen Ref_{MAX} und Ref_{MIN} berechnet und anschließend Ref_{MIN} hinzuaddiert.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den oder die gewünschten Festsollwert(e) ein, die wählbar sein sollen.

Um die Festsollwerte benutzen zu können, muß zuvor entweder an Klemme 2, 3, 4 oder 5 Festsollwert Freigabe gewählt worden sein (Par. 332-335).

Die Wahl zwischen den Festsollwerten kann durch Aktivierung der Klemmen 2, 3, 4 oder 5 erfolgen, vgl. nachstehende Übersicht.

Klemmen 2/3/4/5

Festsollwert	
Festsollwert 1	0
Festsollwert 2	1

ACHTUNG!:
Bei Einstellung der Parameter 215 – 216 werden automatisch auch die Parameter 241 – 242 mit eingestellt. Parameter 241 – 247 können für bis zu 7 Festsollwerte verwendet werden.

---

219 Frequenzkorrektur Auf/Ab
(ANPASSUNGSWERT-%)

Wert:

0.00 - 100.00 % [0 - 10000]
✯0.00 % [0]

Funktion:

In diesem Parameter kann ein prozentualer Wert (relativ) eingegeben werden, der dem aktuellen Sollwertsignal entweder hinzuaddiert oder von diesem abgezogen wird.

Beschreibung der Auswahl:

Wenn über eine der Klemmen 2, 3, 4 oder 5 (Parameter 332 -335) *Frequenzkorrektur Auf* gewählt wurde, dann

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

wird der in Parameter 219 festgelegte prozentuale Wert (relativ) dem Gesamtsollwert hinzuaddiert.

Wenn über eine der Klemmen 2, 3, 4 oder 5 (Parameter 332-335) ***Frequenzkorrektur Ab*** gewählt wurde, dann wird der in Parameter 219 festgelegte prozentuale Wert (relativ) vom Gesamtsollwert abgezogen.

221 Stromgrenze für motorischen Betrieb (STROMGRENZE)

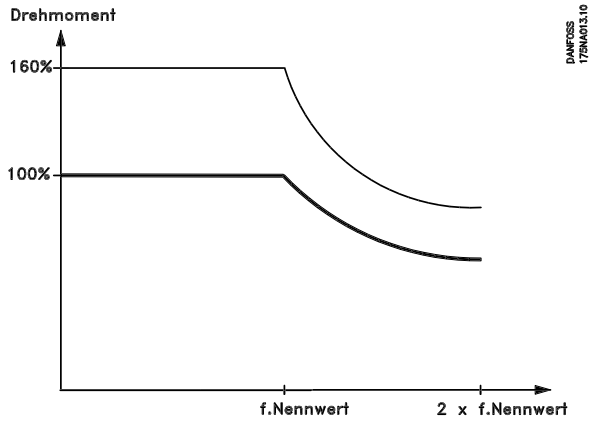
Wert:

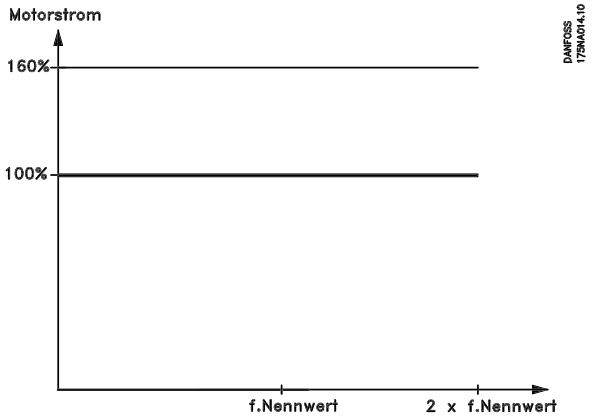
Min. Grenze (XX,X) - max. Grenze (XXX,X)	
in % von I_{NOM}	[XXX - XXXX]
✯Max. Grenze (XXX.X)	[XXXX]

I_{NOM} = Motornennstrom
Min. Grenze = Magnetisierungsstrom in % von I_{NOM}
Max. Grenze = geräteabhängige Grenze in % von I_{NOM}

Funktion:

Diese Funktion ist für alle Anwendungskonfigurationen relevant; Drehzahl- und Prozeßregelung. Hier wird die Momentgrenze für motorischen Betrieb eingestellt.





Beschreibung der Auswahl:

Gewünschten Strom-Prozentwert einstellen.

ACHTUNG!:
Die Einstellmöglichkeit ist auf 160% begrenzt, aber bei zweipoligen Motoren (0,55 + 1,1 kW) ist die Einstellmöglichkeit auf 120 % begrenzt, was einem Drehmoment von 160 % entspricht. Eingestellte 73 % entsprechen einem Moment von 100%.

229 Frequenzausblendung, Bandbreite (BANDBR.FREQ.AUSB.)

Wert:

0 (AUS) - 100%	[0-100]
0 (AUS) %	[0]

Funktion:

Bei einigen Systemen ist es aufgrund von Resonanz-problemen in der Anlage erforderlich, bestimmte Ausgangsfrequenzen zu vermeiden.

In den Parametern 230-231 kann ein Überspringen (Ausblenden) dieser Ausgangsfrequenzen programmiert werden. In diesem Parameter (229) kann für alle Frequenzausblendungen eine Bandbreite definiert werden.

Beschreibung der Auswahl:

Das Ausblendungsband ist die Ausblendungsfrequenz +/- der Hälfte der eingestellten Bandbreite.

Wählbar ist ein prozentualer Wert der Einstellungen in den Parametern 230-231.

230 Frequenzausblendung 1 (F1-AUSBLENDUNG)

231 Frequenzausblendung 2 (F2-AUSBLENDUNG)

Wert:

0.0 - 132 Hz (PARAMETER 200)	[0 -]
✯0.0 Hz	[0]

Funktion:

Bei einigen Systemen ist es aufgrund von Resonanz-problemen in der Anlage erforderlich, bestimmte Ausgangsfrequenzen zu vermeiden.

Beschreibung der Auswahl:

Geben Sie die auszublendenden Frequenzen ein.

Siehe auch Parameter 229.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

241 Festsollwert 1
(FESTSOLLW. 1)

242 Festsollwert 2
(FESTSOLLW. 2)

243 Festsollwert 3
(FESTSOLLW. 3)

244 Festsollwert 4
(FESTSOLLW. 4)

245 Festsollwert 5
(FESTSOLLW. 5)

246 Festsollwert 6
(FESTSOLLW. 6)

247 Festsollwert 7
(FESTSOLLW. 7)

Wert:

-100.00 % - +100.00 % [-10000 - +10000]

% des Sollwertbereichs/externen Sollwertes
✯0.00% [0]

Funktion:

Sieben verschiedene *Festsollwerte* können in den Parametern 241 - 247 (Festsollwerte) programmiert werden. Der Festsollwert kann als prozentualer Wert des Wertes Ref_{MAX} oder als prozentualer Wert der übrigen externen Sollwerte eingegeben werden, je nachdem, was in Parameter 214 gewählt wurde. Wurde ein Wert $Ref_{MIN} \neq 0$ programmiert, so wird der Festsollwert in Prozent aus der Differenz zwischen Ref_{MAX} und Ref_{MIN} berechnet und anschließend Ref_{MIN} hinzuaddiert.
Die Auswahl der Festsollwerte kann über die digitalen Eingänge oder die serielle Schnittstelle erfolgen.

Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie den/die Festsollwert(e), die wählbar sein sollen.

Siehe P332, P333, P334 und P335 Beschreibung der Auswahl, wo die Beschreibung für die Einrichtung des digitalen Eingangs zu finden ist.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

317 Zeit nach Sollwertfehler (ZEIT REF. FEHLER)

Wert:

1 - 99 Sek. [1 - 99]
★10 Sek. [10]

Funktion:

Fällt das an den Eingang, Klemme 1, angeschlossene Sollwertsignal länger als die in Parameter 317 eingestellte Zeitdauer unter 50 % des in Parameter 336 eingestellten Wertes ab, so wird die in Parameter 318 gewählte Funktion aktiviert.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Zeit ein.

318 Funktion nach Sollwertfehler (FUNKT.REF.FEHLER)

Wert:

★Aus (AUS) [0]
Stopp und Abschaltung (STOPP + ABSCHALTUNG) [5]

Funktion:

Hier kann gewählt werden, welche Funktion aktiviert werden soll, wenn das an den Eingang, Klemme 1, angeschlossene Sollwertsignal länger als die in Parameter 317 eingestellte Zeitdauer unter 50 % des in Parameter 336 eingestellten Wertes abfällt.

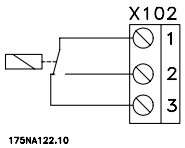
Wenn gleichzeitig eine Timeout-Funktion (Parameter 318) und eine Bus-Timeout-Funktion (Parameter 514) auftreten, wird die Timeout-Funktion (Parameter 318) aktiviert.

323 Klemme X102, Relaisfunktion (RELAISFUNKT.)

Wert:

★Ohne Funktion	(OHNE FUNKTION)	[0]
Gerät bereit-Signal	(UNIT READY)	[1]
Freigabe, keine Warnung	(FREIG.KEINE WARNUNG)	[2]
Motor dreht	(MOTOR DREHT)	[3]
Motor dreht, keine Warnung	(MOTOR DREHT, K. WARN.)	[4]
Sollwert entspricht Motordrehzahl, keine Warnung	(SOLLW. OK K. WARN.)	[5]
Störung	(STOERUNG)	[6]
Störung oder Warnung	(STOERUNG OD. WARNUNG)	[7]
Stromgrenze	(MOMENT-GRENZE)	[8]
Warnung Übertemperatur	(WARNUNG UEBERTEMP)	[9]
Reversierung	(REVERSIERUNG)	[10]
Steuerwort Bit 11	(CONTROL WORD BIT 11)	[11]
Mechanische Bremse - noch nicht in Gebrauch!	(MECHANISCHE BREMSE)	[12]

Der Relaisausgang kann benutzt werden, um den aktuellen Zustand oder eine Warnung auszugeben.



Relais
1 - 3 Öffner, 1 - 2 Schließer
Max. 250 V Wechselstrom, 5 A

Beschreibung der Auswahl:

Gerät bereit-Signal, der FC-Motor ist betriebsbereit.

Freigabe / keine Warnung, der FC-Motor ist betriebsbereit; kein Start- oder Stoppbefehl wurde erteilt (Start/deaktivieren). Keine Warnung.

Motor dreht, die Ausgangsfrequenz ist höher als 0,1 Hz. Ein Startbefehl wurde erteilt.

Motor dreht, keine Warnung, die Ausgangsfrequenz ist höher als 0,1 Hz. Ein Startbefehl wurde erteilt. Keine Warnung.

Sollwert entspricht Motordrehzahl, keine Warnung, Drehzahl entspricht Sollwert. Keine Warnung.

Störung, Ausgang wird durch einen Alarm aktiviert.

Störung oder Warnung, der Ausgang wird durch einen Alarm oder eine Warnung aktiviert.

Stromgrenze, die Stromgrenze in Parameter 221 wurde überschritten.

Warnung Übertemperatur, Temperaturgrenze in Frequenzumrichter überschritten.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Reversierung. Reversierung. Relais aktiviert, wenn der Motor vorwärts dreht (Rechtslauf). Relais nicht aktiviert, wenn der Motor rückwärts dreht (Linkslauf).

Steuerwort Bit 11, wenn Profidrive [0] in Parameter 512 ausgewählt wurde, wird der Ausgang aktiviert. Wenn entweder OFF1, OFF2 oder OFF3 (Bit im Steuerwort) logisch '1' ist.

---

327 Pulssollwert/Pulsistwert, max. Frequenz (PULS REF/FB MAX)

Wert:

100 - 70000 Hz	[100 - 70000]
✯5000 HZ	[5000]

Funktion:

In diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der den maximalen Sollwert/Istwert, Einstellung in Parameter 205/415, ergibt.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Pulsfrequenz ein.

ACHTUNG!:
Frequenzgrenze:
Offener Kollektor 24 V: 8 kHz
Gegentakt 24 V: 70 kHz

---

331 Klemme 1, Analogeingang Strom (EING.1 ANALOG)

Wert:

✯Ohne Funktion (OHNE FUNKTION)	[0]
Sollwert (SOLLWERT)	[1]
Istwertsignal (ISTWERT)	[2]

Funktion:

In diesem Parameter können die verschiedenen Funktionsmöglichkeiten des Eingangs Klemme 1 gewählt werden.

Die Skalierung des Eingangssignals erfolgt in Parameter 338 und 339.

Beschreibung der Auswahl:

Ohne Funktion ist zu wählen, wenn der FC-Motor auf Signale, die mit der Klemme verbunden sind, nicht reagieren soll.

Sollwert ist zu wählen, wenn eine Sollwertänderung mit Hilfe eines analogen Sollwertsignals ermöglicht werden soll.

Wenn andere Eingänge angeschlossen sind, werden diese - unter Berücksichtigung ihrer Vorzeichen - miteinander addiert.

Istwert ist zu wählen, wenn Regelung mit Istwertrückführung mit einem Analogsignal benutzt wird.

ACHTUNG!:
Wenn *Sollwert* oder *Istwert* an mehr als einer Klemme gewählt wurde, werden die Signale addiert.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

332 Klemme 2, Analog-/Digitaleingang
(EING.2 DIGITAL)
333 Klemme 3, Digitaleingang
(EING.3 DIGITAL)
334 Klemme 4, Digitaleingang
(EING.4 DIGITAL)
335 Klemme 5, Digitaleingang
(EING.5 DIGITAL)

Parameter		332	333	334	335
Digitaleingang an Klemme Nr.		2	3	4	5
Einstellungen:					
Ohne Funktion	(OHNE FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Quittieren	(QUITTIEREN)	[1]	★[1]	[1]	[1]
Freilaufstopp invers	(MOTORFREILAUF)	[2]	[2]	[2]	[2]
Quittieren und Freilaufstopp invers	(QUIT.+MOTORFREILAUF)	[3]	[3]	[3]	[3]
Schnellstopp invers	(SCHNELL-STOPP)	[4]	[4]	[4]	[4]
Gleichspannungsbremse invers	(DC-BREMSUNG)	[5]	[5]	[5]	[5]
Stopp invers	(STOPP)	[6]	[6]	[6]	[6]
Start	(START)	[7]	[7]	★[7]	[7]
Pulsstart	(LATCHED START)	[8]	[8]	[8]	[8]
Reversierung	(REVERSIERUNG)	[9]	[9]	[9]	[9]
Start Reversierung	(START+REVERSIERUNG)	[10]	[10]	[10]	[10]
Start rechts ein	(START VORW. WIRKSAM)	[11]	[11]	[11]	[11]
Start links ein	(START REVERS.WIRKSAM)	[12]	[12]	[12]	[12]
Festdrehzahl	(FESTDREHZAHL (JOG))	[13]	[13]	[13]	★[13]
Sollwert speichern	(SOLLWERT SPEICHERN)	[14]	[14]	[14]	[14]
Ausgang speichern	(AUGANG SPEICHERN)	[15]	[15]	[15]	[15]
Drehzahl auf	(DREHZAHL AUF)	[16]	[16]	[16]	[16]
Drehzahl ab	(DREHZAHL AB)	[17]	[17]	[17]	[17]
Parametersatzwahl	(PAR. SATZ ANWAHL)	[18]	[18]	[18]	[18]
Frequenzkorrektur auf	(FREQ.-KORREKTUR AUF)	[19]	[19]	[19]	[19]
Frequenzkorrektur ab	(FREQ.-KORREKTUR AB)	[20]	[20]	[20]	[20]
Festsollwert	(FESTSOLLWERT)	[21]	[21]	[21]	[21]
Festsollwert ein	(FREIG. FESTSOLLWERT)	[22]	[22]	[22]	[22]
Präziser Stopp invers	(POS. GENAUER STOP)			[23]	
Puls-Sollwerteingabe	(SOLLWERT PULSE)		[24]		
Puls-Istwerteingabe	(ISTWERT-PULSE)		[25]		
Analogsollwert	(SOLLWERT)	★[30]			
Analogistwert	(ISTWERT)	[31]			
Quittieren und Start	(QUITTIEREN UND START)	[32]	[32]	[32]	[32]
Sollwert speichern und Start	(SOLLW. SPEICH.+START)	[33]	[33]	[33]	[33]
Rampe 2	(RAMPE 2)	[34]	[34]	[34]	[34]
Start-Sollwert bit 1	(START-SOLLW. BIT 1)	[35]	[35]	[35]	[35]
Start-Sollwert bit 2	(START-SOLLW. BIT 2)	[36]	[36]	[36]	[36]
Start-Sollwert bit 3	(START-SOLLW. BIT 3)	[37]	[37]	[37]	[37]

Funktion:

In den Parametern 332-335 kann zwischen den verschiedenen Funktionen gewählt werden, die einen Bezug zu den Eingängen der Klemmen 2-5 haben. Die Funktionsmöglichkeiten sind in der nachstehenden Übersicht aufgeführt.

Beschreibung der Auswahl:

Ohne Funktion ist zu wählen, wenn der FC-Motor auf Signale, die an die Klemme übermittelt werden, nicht reagieren soll.

Quittieren setzt den FC-Motor nach einem Alarm auf Null zurück; allerdings können nicht alle Alarmmeldungen ohne Trennung des Gerätes vom Netz quittiert werden.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

Freilaufstopp invers wird benutzt, um den FC-Motor frei bis zum Halten auslaufen zu lassen. Logisch "0" führt zum Freilauf bis Stopp.

Quittieren und Freilaufstopp invers wird benutzt, um gleichzeitig mit einem Reset einen Freilaufstopp zu aktivieren.

Logisch "0" führt zu Freilaufstopp und Quittierung.

Schnellstopp invers wird benutzt, um den Motor gemäß der (in Parameter 212 eingestellten) Schnellstopprampe anzuhalten.

Logisch "0" führt zum Schnellstopp.

Gleichspannungsbremse invers dient zum Bremsen bzw. Anhalten des Motors durch Anlegen einer Gleichspannung über einen bestimmten Zeitraum, siehe Parameter 126-132.

Bitte beachten Sie, daß diese Funktion nur aktiv ist, wenn die Einstellungen der Parameter 126 und 132 ungleich Null sind.
Logisch "0" bewirkt Gleichspannungsbremse.

Stopp invers wird durch Unterbrechen der Spannung zur Klemme aktiviert; d.h. wenn die Klemme spannungslos ist, kann der Motor nicht laufen. Der Stoppvorgang erfolgt gemäß der gewählten Rampe (Parameter 207/208)

Bei Reparaturarbeiten darf keiner der o.g. Stoppbefehle als "Abschaltfunktion" benutzt werden! Unterbrechen Sie statt dessen die Netzstromzufuhr!

Start ist zu wählen, wenn ein Start-/Stoppbefehl erfolgen soll. Logisch "1" = Start, logisch "0" = Stopp (Standby).

Pulsstart: Wird mindestens 20 ms lang ein Puls angelegt, läuft der Motor an, sofern kein Stoppbefehl gegeben wurde. Der Motor wird durch kurzes Aktivieren von Stopp invers angehalten.

Reversierung wird zur Umkehr der Drehrichtung der Motorwelle benutzt. Bei Logisch "0" erfolgt keine Reversierung, jedoch bei Logisch "1". Das Reversiersignal bewirkt lediglich die Umkehr der Drehrichtung; es aktiviert nicht die Startfunktion.

Nicht bei *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* benutzen.

Start Reversierung wird für Start/Stopp und Reversierung mit dem gleichen Signal benutzt. Ein gleichzeitiges Startsignal ist nicht möglich. Funktioniert wie Pulsstartreversierung, sofern Pulsstart für eine andere Klemme gewählt wurde.

Nicht bei *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* benutzen.

Start rechts ein ist zu wählen, wenn die Motorwelle beim Start nur vorwärts (rechts herum) rotieren können soll.

Nicht bei *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* benutzen.

Start links ein wird benutzt, wenn die Motorwelle beim Start rückwärts (links herum) rotieren können soll.

Nicht bei *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* benutzen.

Festdrehzahl (Jog) dient dazu, die Ausgangsfrequenz der in Parameter 213 eingestellten Festdrehzahl zu überlagern. Die Rampenzeit kann in Parameter 211 eingestellt werden. Die Festdrehzahl ist nicht aktiv, wenn ein Stoppbefehl (start disable) gegeben wurde.

Jog setzt Stopp außer Kraft.

Sollwert speichern speichert den aktuellen Sollwert. Dieser gespeicherte Wert ist jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Motorpotentiometer-funktion (*Drehzahl Auf* bzw. *Drehzahl Ab*).

Wird Drehzahl auf/ab benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach der Normalrampe (Parameter 207/208) im Intervall 0 - Ref_{MAX} .

Ausgang speichern speichert die aktuelle Motorfrequenz (in Hz). Dieser gespeicherte Wert ist jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung dafür daß *Drehzahl Auf* und *Drehzahl Ab* benutzt werden können.

Ausgang speichern hebt Start/Standby, Schlupfregelung und Prozeßregelung mit Istwertrückführung auf.

Wird Drehzahl auf/ab benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach der Normalrampe (Parameter 207/208) im Intervall 0 - $f_{M,N}$.

Drehzahl Auf und *Drehzahl Ab* sind zu wählen, wenn eine digitale Steuerung der Drehzahl auf/ab (Motorpotentiometer) erfolgen soll. Die Funktion ist nur aktiv, wenn *Sollwert speichern*, oder*Ausgang speichern* gewählt wurde.

Solange an der gewählten Klemme für Drehzahl Auf logisch "1" anliegt, erhöht sich der Sollwert oder die Ausgangsfrequenz.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Solange an der gewählten Klemme für Drehzahl Ab logisch "1" anliegt, reduziert sich der Sollwert oder die Ausgangsfrequenz.

Ein Puls (logisch "1", Minimum hoch, 20 ms, und eine Minimum Pausenzeit von 20 ms) führt zu einer Drehzahländerung von 0,1 % (Sollwert) oder 0,1 Hz (Ausgangsfrequenz).

Beispiel:

	Klemme 2-5	Klemme 2-5	Sollw. speichern/ Ausg. speichern
Keine Drehz.änd.	0	0	1
Drehz. Ab	0	1	1
Drehz. Auf	1	0	1
Drehz. Ab	1	1	1

Die *Parametersatzwahl* erlaubt die Wahl eines von zwei Parametersätzen; dies setzt jedoch voraus, daß in Parameter 004 *Externe Anwahl*.

Frequenzkorrektur Auf /Ab ist zu wählen, wenn die Ausgangsfrequenz um einen programmierten pro-zentualen Sollwert, eingestellt in Parameter 219, erhöht oder reduziert werden soll.

	F.-Kor-rekt.AB	F.-Kor-rekt.AUF
Drehzahl unveränd.	0	0
Reduz. um %-Wert	1	0
Erhöh. um %-Wert	0	1
Reduz. um %-Wert	1	1

Festsollwert ermöglicht die Wahl eines der beiden voreingestellten Sollwerte gemäß der Tabelle in Parameter 215 und 216. Damit dies aktiv sein kann, muß *Festsollwert, ein* gewählt worden sein.

Festsollwert ein wird benutzt, um zwischen externem Sollwert und Festsollwert zu wechseln, wobei angenommen wird, daß in Parameter 214 *Extern/Festsollwert* [2] gewählt worden ist. Logisch "0" = externe Sollwerte aktiv, Logisch "1" = einer der beiden Festsollwerte aktiv.

Präziser Stopp korrigiert die Rampe-Ab-Zeit, um eine hohe Wiederholgenauigkeit des Haltepunktes zu erzielen.

Puls-Sollwerteingabe, ist zu wählen, wenn eine Pulssequenz (Frequenz) von 0 Hz benutzt wird. 0 Hz entspricht Ref_{MIN}, Parameter 204. Die in Parameter 327 eingestellte Frequenz entspricht Ref_{MAX}.

Puls-Istwerteingabe, ist zu wählen, wenn als Istwertsignal eine Pulssequenz (Frequenz) benutzt wird, siehe auch Seite 55.

Analogsollwert ist zu wählen, wenn ein Sollwertwechsel mit Hilfe eines Analogsollwertsignals ermöglicht werden soll, siehe auch Seite 55.

Wenn andere Eingänge angeschlossen sind, werden diese - unter Berücksichtigung ihrer Vorzeichen - miteinander addiert.

Analogistwert ist zu wählen, wenn *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* mit Analogsignal benutzt wird.

Quittieren und Start dient zum gleichzeitigen Aktivieren von Start und Quittieren.

Sollwert speichern und Start, es wird sowohl der Befehl START als auch der Befehl SOLLWERT SPEICHERN ausgelöst. Wird DREHZAHL AUF/DREHZAHL AB benutzt; muß sowohl SOLLWERT SPEICHERN als auch START aktiviert werden. Durch Implementieren dieses Merkmals kann ein digitaler Eingang eingespart werden.

Rampe 2, ist zu wählen, wenn zwischen Rampe 1 (Parameter 207 – 208) und Rampe 2 (Parameter 209 – 210) gewechselt werden soll. Logisch 0" bewirkt Rampe 1 und logisch 1" Rampe 2.

Start-Sollw. Bit P1,2 und 3 ermöglichen die Wahl, welcher FESTSOLLWERT (1-7) verwendet werden soll. Die Einstellung von FESTSOLLWERT (1-7) erfolgt in Parameter 241 – 247.

Par. Nr.	Festdrehzahl	START-SOLLW.BIT 321
- - -	Stand by	000
241	FESTSOLLWERT 1	001
242	FESTSOLLWERT 2	010
243	FESTSOLLWERT 3	011
244	FESTSOLLWERT 4	100
245	FESTSOLLWERT 5	101
246	FESTSOLLWERT 6	110
247	FESTSOLLWERT 7	111

Wird mindestens einer der 3 digitalen Eingänge aktiviert, erhält der FCM ein Startsignal. Über die 7 möglichen Eingangskombinationen wird dann die zu verwendende voreingestellte Drehzahl festgelegt.
Bei Verwendung von nur 1 oder 2 digitalen Eingängen können 1 bzw. 3 Drehzahlwerte nach o.g. Prinzip gewählt werden.
Bei Verwendung von 2 Parametersätzen können mit Hilfe von 4 digitalen Eingängen bis zu 14 voreingestellte Drehzahlen gewählt werden.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

Die Einstellungen für P241 und P242 werden auf P215 und P216 abgebildet.

Bsp.
Digitaler Eingang 2, 3 und 4: P332 [Wert 35 gewählt], P333 [Wert 36 gewählt] und P334 [Wert 37 gewählt]
Eingangskombinationen bei den digitalen Eingängen 2, 3 und 4:
"010".
D. h., FESTSOLLWERT 2 ist die vor-eingestellte Drehzahl.
Die Skalierung des Eingangssignals erfolgt in den Parametern 338 und 339.

ACHTUNG!:
Wenn *Sollwert* oder *Istwert* für mehr als eine Klemme gewählt wurde, werden die Signale mit den entsprechenden Vorzeichen miteinander addiert.

336 Klemme 1, min. Skalierung (EIN.1 SKAL-MIN)

Wert:

0.0 - 20.0 mA	[0 - 200]
✯0.0 mA	[0]

Funktion:
Dieser Parameter bestimmt den Wert des Sollwertsignals, das dem in Parameter 204 eingestellten Mindestsollwert entspricht.

Wenn die *Time-out*-Funktion des Parameters 317 benutzt werden soll, muß die Einstellung > 2 mA sein.

Beschreibung der Auswahl:
Geben Sie den gewünschten Stromwert ein.

337 Klemme 1, max. Skalierung (EIN. 1 SKAL-MAX)

Wert:

0.0 - 20.0 mA	[0 - 200]
✯20.0 mA	[200]

Funktion:
Dieser Parameter bestimmt den Wert des Sollwertsignals, das dem in Parameter 205 eingestellten Höchstsollwert entspricht.

Beschreibung der Auswahl:
Geben Sie den gewünschten Stromwert ein.

338 Klemme 2, min. Skalierung (EIN.2 SKAL-MIN)

Wert:

0,0 - 10,0 V	[0 - 100]
✯0,0 V	[0]

Funktion:
In diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem minimalen Sollwert bzw. minimalen Istwert, Parameter 204 *Minimaler Sollwert, SOLLWERT$_{MIN}$* / 414 *Minimaler Istwert, ISTWERT$_{MIN}$* entspricht.

Beschreibung der Auswahl:
Gewünschten Spannungswert einstellen. Aus Genauigkeitsgründen sollte eine Kompensation für Spannungsabfall in langen Signalkabeln erfolgen. Soll die Timeout-Funktion verwendet werden (Parameter 317 *Zeitüberschreitung* und 318 *Funktion nach Zeitüberschreitung*), so muß der programmierte Wert höher als 1 Volt sein.

339 Klemme 2, max. Skalierung (EIN.2 SKAL-MAX)

Wert:

0,0 - 10,0 V0,0 - 10,0 V	[0 - 100]
✯10,0 V	[100]

Funktion:
In diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem maximalen Sollwert bzw. maximalen Istwert, Parameter 205 *Maximaler Sollwert, SOLLWERT$_{MIN}$* / 415 *Maximaler Istwert, ISTWERT$_{MAX}$*.

Beschreibung der Auswahl:
Gewünschten Spannungswert einstellen. Aus Genauigkeitsgründen sollte eine Kompensation für Spannungsabfall in langen Signalkabeln erfolgen.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

340 Klemme 9, Ausgangsfunktionen (AUSGANG D ODER A)		
Wert:		
✯Ohne Funktion	(OHNE FUNKTION)	[0]
Gerät bereit-Signal	(UNIT READY)	[1]
Freigabe, keine Warnung	(FREIG.KEINE WARNUNG)	[2]
Motor dreht	(MOTOR DREHT)	[3]
Motor dreht, keine Warnung	(MOTOR DREHT, K. WARN.)	[4]
Sollwert entspricht Motordrehzahl, keine Warnung	(SOLLW. OK K. WARN.)	[5]
Störung	(STOERUNG)	[6]
Störung oder Warnung	(STOERUNG OD. WARNUNG)	[7]
Stromgrenze	(MOMENT-GRENZE)	[8]
Warnung Übertemperatur	(WARNUNG UEBERTEMP)	[9]
Reversierung	(REVERSIERUNG)	[10]
Steuerwort Bit 11	(CONTROL WORD BIT 11)	[11]
Tatsächliche Frequenz 0-20 mA	(0-FMAX = 0-20 mA)	[12]
Tatsächliche Frequenz 4-20 mA	(0-FMAX = 4-20 mA)	[13]
Sollwert $_{MIN}$ - Sollwert $_{MAX}$: 0 - 20 mA	(SOLLW. =0-20 mA)	[14]
Sollwert $_{MIN}$ - Sollwert $_{MAX}$: 4 - 20 mA	(SOLLW. =4-20 mA)	[15]
Istwert $_{MIN}$ - Istwert $_{MAX}$: 0 - 20 mA	(ISTW. = 0-20 mA)	[16]
Istwert $_{MIN}$ - Istwert $_{MAX}$: 4 - 20 mA	(ISTW. = 4-20 mA)	[17]
Ausgangsstrom 0-20 mA	(0-IMAX = 0-20 mA)	[18]
Ausgangsstrom 4-20 mA	(0-IMAX = 4-20 mA)	[19]
Mechanische Bremse - noch nicht in Gebrauch!	(MECHANISCHE BREMSE)	[20]
Energiesparmodus	(ENERGIE-STOP-MODE)	[21]

Funktion:

Dieser Ausgang kann als digitaler oder als analoger Ausgang dienen. Bei Verwendung als Digitalausgang (Datenwert [0]-[20]) wird ein 24 V-Gleichstromsignal übertragen); bei Verwendung als Analogausgang wird entweder ein 0-20 mA - oder ein 4-20 mA-Signal übertragen.

Beschreibung der Auswahl:

Gerät bereit-Signal, der FC-Motor ist betriebsbereit.

Freigabe / keine Warnung, der FC-Motor ist betriebsbereit; kein Start- oder Stoppbefehl wurde erteilt (Start/deaktivieren). Keine Warnung.

Motor dreht, die Ausgangsfrequenz ist höher als 0,1 Hz. Ein Startbefehl wurde erteilt.

Motor dreht, keine Warnung, die Ausgangsfrequenz ist höher als 0,1 Hz. Ein Startbefehl wurde erteilt. Keine Warnung.

Sollwert entspricht Motordrehzahl, keine Warnung, Drehzahl entspricht Sollwert. Keine Warnung.

Störung, Ausgang wird durch einen Alarm aktiviert.

Störung oder Warnung, der Ausgang wird durch einen Alarm oder eine Warnung aktiviert.

Stromgrenze, die Stromgrenze in Parameter 221 wurde überschritten.

Warnung Übertemperatur, Temperaturgrenze in Frequenzumrichter überschritten.

Reversierung. Logisch '1'= Relais aktiviert, 24 V Gleichstrom am Ausgang, wenn der Motor vorwärts dreht. Logisch '0' = Relais nicht aktiviert, kein Signal am Ausgang, wenn der Motor rückwärts dreht.

Steuerwort Bit 11, wenn Profidrive [0] in Parameter 512 ausgewählt wurde, wird der Ausgang aktiviert. Wenn entweder OFF1, OFF2 oder OFF3 (Bit im Steuerwort) logisch '1' ist.

0-FMAX (Parameter 202) 0-20 mA und
0-FMAX (Parameter 202) 4-20 mA

Sollwert$_{MIN}$ - Sollwert$_{MAX}$: 0-20 mA und
Sollwert$_{MIN}$ - Sollwert$_{MAX}$: 4-20 mA

Istwert$_{NIEDRIG}$ - Istwert$_{HOCH}$: 0-20 mA und
Istwert$_{NIEDRIG}$ - Istwert$_{HOCH}$: 4 - 20 mA

0-I$_{VLT, MAX}$ 0-20 mA und
0-I$_{VLT, MAX}$ 4-20 mA

Mechanische Bremse, aktiviert Steuerung einer optionalen externen mechanische Bremse (siehe auch Parameter 138 und 139).

Energiesparmodus, aktiv, wenn Gerät im Energiesparmodus ist. Siehe Abschnitt *Energiesparmodus*.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

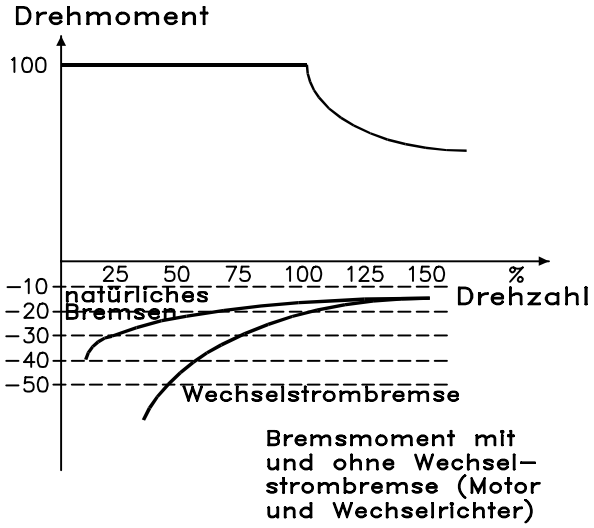
400 Bremsfunktion (BREMSFUNKTION)

Wert:

Aus (AUS)	[0]
Wechselspannungsbremse (AC-BREMSE)	[4]

Funktion:

Mit der neuen Wechselstrom-Bremsfunktion ist es möglich, die Zeit erhöhter Motorverluste zu steuern, unter gleichzeitiger Beibehaltung des Motor-Wärmeschutzes. Diese Funktion liefert ein Bremsmoment zwischen 80 und 20 % im Drehzahlbereich bis hin zur Grunddrehzahl (50 Hz). Oberhalb der Grunddrehzahl vermindert sich der zusätzliche Bremseffekt schrittweise.



175NA106.10

Beschreibung der Auswahl:

Wechselspannungsbremse [4] bei kurzzeitiger generatorischer Last einsetzen.

■ Energiesparmodus

Energiesparmodus Der Energiesparmodus ermöglicht es, den Motor bei niedriger Drehzahl zu stoppen, ähnlich eines Zustands ohne Last. Wenn der Verbrauch des Systems wieder ansteigt, startet der Frequenzumrichter den Motor und liefert den erforderlichen Strom.

ACHTUNG!:
Mit Hilfe dieser Funktion kann Energie gespart werden, da der Motor nur dann in Betrieb ist, wenn seine Leistung vom System benötigt wird.

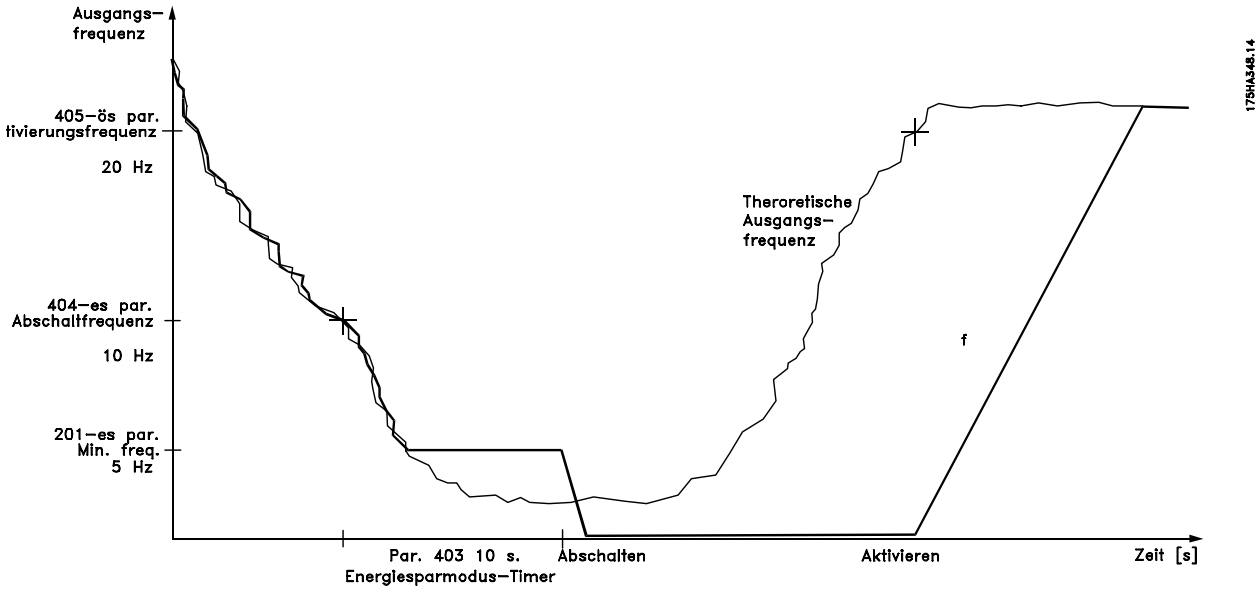
Der Energiesparmodus ist nicht aktiv, wenn *Ortsollwert* oder *Jog* ausgewählt wurde
Die Funktion ist sowohl in der *Betriebsart Drehzahlsteuerung* als auch in der *Betriebsart Prozess-Regelung* aktiv.

Der Energiesparmodus wird in Parameter 403 *Energiestartfunktion* aktiviert. In Parameter 403 *Energiesstartfunktion* wird ein Zeitlimit eingestellt, mit dessen Hilfe festgelegt wird, wie lange die Ausgangsfrequenz niedriger sein darf als die in Parameter 404 *Energiestoppfunktion* eingestellte Frequenz. Wenn die Zeit abgelaufen ist, fährt der Frequenzumrichter den Motor herunter, um diesen über Parameter 207 *Rampe Ab 1* zu stoppen. Wenn die Ausgangsfrequenz über die in Parameter 404, *Energiestoppfunktion* festgelegte Frequenz steigt, wird der Zeitgeber zurückgesetzt.

Während der Frequenzumrichter den Motor gestoppt und in den Energiesparmodus versetzt hat, wird eine theoretische Ausgangsfrequenz auf Basis des Sollwertsignals berechnet. Wenn die theoretische Ausgangsfrequenz über die in Parameter 407, *Energiestartfunktion,* festgelegte Frequenz steigt, startet der Frequenzumrichter den Motor neu, und die Ausgangsfrequenz wird auf den Sollwert erhöht.

Bei Systemen mit Konstantdruckregulierung ist es vorteilhaft, das System mit zusätzlichem Druck zu versorgen, bevor der Frequenzumrichter den Motor abschaltet. Dadurch wird die Zeitdauer, während der der Frequenzumrichter den Motor ausgeschaltet lässt, ausgedehnt, und das häufige Starten und Stoppen des Motors wird vermieden, beispielsweise bei undichtem System.
Wenn 25% zusätzlicher Druck benötigt wird, bevor der Frequenzumrichter den Motor stoppt, wird Parameter 406 *Boost-Sollwert auf* 125 % gesetzt.
Parameter 406 *Boost-Sollwert* ist nur in der Betriebsart *Prozess-Regelung* aktiv.

ACHTUNG!:
Bei hoch dynamischen Pumpprozessen ist es empfehlenswert, die Funktion *Fangschaltung* zu deaktivieren (Parameter 445).



☆ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

403 Energiesparmodus (ENERGIE START-F.)

Wert:

0 - 300 s (301 s = AUS) ✯ AUS

Funktion:

Mit Hilfe dieses Parameters kann der Frequenzumrichter den Motor bei minimaler Last stoppen. Der Zeitgeber in Parameter 403 *Energiestartfunktion* wird gestartet, wenn die Ausgangsfrequenz unter die in Parameter 404 *Energiestopfunktion* festgelegte Frequenz fällt. Nach Ablauf der im Zeitgeber eingestellten Zeit schaltet der Frequenzumrichter den Motor ab.
Der Frequenzumrichter startet den Motor neu, wenn die theoretische Ausgangsfrequenz die Frequenz in Parameter 407 *Energiestartfrequenz* übersteigt.

Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie AUS, wenn diese Funktion nicht gewünscht wird. Stellen Sie den Schwellenwert zur Aktivierung des Energiesparmodus ein, nachdem die Ausgangsfrequenz unter die in Parameter 404 *Energiestopfunktion* festgelegte Frequenz gefallen ist.

---

404 Energiespar-Stoppfrequenz (ENERGIE STOP-F.)

Wert:

000,0 - Par. 407 *Energie Start-F.* ✯ 0,0 Hz

Funktion:

Wenn die Ausgangsfrequenz unter den eingestellten Wert fällt, beginnt der Zeitgeber mit dem Herunterzählen der in Parameter 403, *Energiespar-Mode*, eingestellten Zeit. Die aktuelle Ausgangsfrequenz folgt der theoretischen Ausgangsfrequenz, bis f_{MIN} erreicht ist.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Frequenz ein.

---

405 Quittierfunktion (QUITTIERUNGSART)

Wert:

✯Manuell quittieren (MANUELL TASTER O.KL.) [0]
1 x automatisch quittieren (1 X AUTOMATISCH) [1]
2 x automatisch quittieren (2 X AUTOMATISCH) [2]
3 x automatisch quittieren (3 X AUTOMATISCH) [3]
4 x automatisch quittieren (4 X AUTOMATISCH) [4]
5 x automatisch quittieren (5 X AUTOMATISCH) [5]
6 x automatisch quittieren (6 X AUTOMATISCH) [6]
7 x automatisch quittieren (7 X AUTOMATISCH) [7]
8 x automatisch quittieren (8 X AUTOMATISCH) [8]
9 x automatisch quittieren (9 X AUTOMATISCH) [9]
10 x automatisch quittieren (10 X AUTOMATISCH) [10]
Quittieren beim Einschalten (QUITT. BEI EIN.) [11]

Funktion:

In diesem Parameter kann die Quittierfunktion gewählt werden, die nach einer Abschaltung gelten soll.

Ein Wiedereinschalten des FC-Motors ist 1,5 s nach dem Quittieren möglich.

Beschreibung der Auswahl:

Wenn *Manuell quittieren* [0] gewählt wird, muß das Quittieren über die digitalen Eingänge erfolgen.

Wenn der FC-Motor nach einer Abschaltung eine automatische Quittierung durchführen soll (max. 1-10 Mal innerhalb von 10 Minuten), ist Datenwert [1] - [10] zu wählen.

Warnung: der Motor kann ohne Vorwarnung bis 10 mal 5 Sekunden nach Abschaltung anlaufen.

---

406 Boost-Sollwert (BOOST-SOLLWERT)

Wert:

1 - 200 % ✯ 100 % des Sollwerts

Funktion:

Diese Funktion kann nur dann verwendet werden, wenn in Parameter 100 *Prozess-Regelung* ausgewählt wurde. Bei Systemen mit Konstantdruckregelung ist es vorteilhaft, den Druck im System zu erhöhen, bevor der Frequenzumrichter den Motor abschaltet. Dadurch wird die Zeitdauer, während der der Frequenzumrichter den Motor im Stillstand lässt, ausgedehnt und das häufige Starten und Stoppen des Motors vermieden, beispielsweise bei undichtem Wasserversorgungssystem.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten *Boost-Sollwert* als Prozentsatz des resultierenden Sollwerts bei Normalbetrieb ein. 100 % entspricht dem Sollwert ohne Boost (Ergänzung).

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

407 Energiestartfrequenz (ENERGIE START-F.)

Wert:

Par 404 *Energiestopfrequenz* - Par. 202 f_{MA}★ 50 Hz

Funktion:

Wenn die theoretische Ausgangsfrequenz den voreingestellten Wert überschreitet, startet der Frequenzumrichter den Motor neu.

Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Frequenz einstellen.

---

411 Taktfrequenz (TAKTFREQUENZ)

Wert:

1.5 -14.0 kHz [1500 - 14000]

★Abhängig vom Gerät

Funktion:

Die Einstellung bestimmt die Taktfrequenz des Wechselrichters. Durch eine Änderung der Taktfrequenz können, falls erforderlich, akustische Störgeräusche vom Motor verringert werden.

Beschreibung der Auswahl:

Bei laufendem Motor wird im Parameter 411 die Taktfrequenz eingestellt, bis eine Frequenz mit möglichst niedrigem Motorgeräusch erreicht ist. Siehe auch Parameter 446 - Schaltmuster. Näheres zur Leistungsreduzierung in Kapitel 10.

ACHTUNG!:
Taktfrequenzen über 4 kHz können - je nach Umgebungstemperatur - zur thermischen Abschaltung führen.

---

412 Variable Taktfrequenz (VAR.TAKTFREQUENZ)

Wert:

Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
Variable Taktfrequenz (VAR. TAKTFREQUENZ)	[1]
★Temperaturabhängige Taktfrequenz (TEMP.ABH. TAKTFREQ.)	[2]

Funktion:

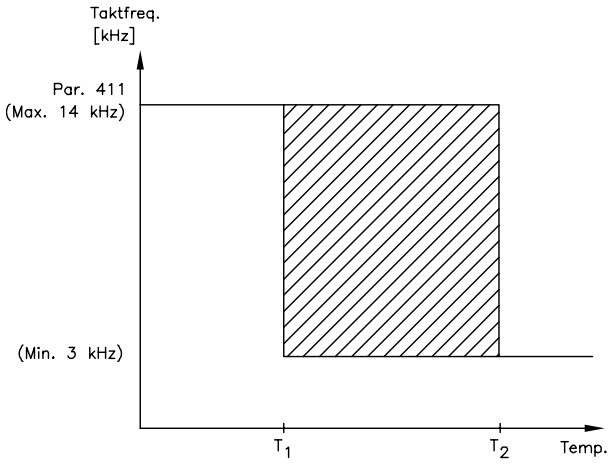
Diese Funktion ermöglicht ein Ändern der Taktfrequenz gemäß der jeweiligen Belastung. Allerdings wird die maximale Taktfrequenz durch den in Parameter 411 eingestellten Wert bestimmt.

Beschreibung der Auswahl:

Blockiert [0] ist zu wählen, wenn eine feste Taktfrequenz gewünscht wird. Die Einstellung der Taktfrequenz erfolgt in Parameter 411.

Wenn *Variable Taktfrequenz* [1] gewählt wird, geht die Taktfrequenz bei steigender Ausgangsfrequenz zurück. Dies wird bei Anwendungen mit quadratischer Drehmomentkennlinie (Kreiselpumpen, Gebläse) benutzt, bei denen sich die Belastung in Abhängigkeit von der Ausgangsfrequenz verringert.

Wenn *Temperaturabhängige Taktfrequenz* [2] gewählt wird, verringert sich die Taktfrequenz mit zunehmender Wechselrichtertemperatur, siehe Zeichnung unten.



175NA020.13

---

413 Übermodulationsfaktor (ÜBERMODULATION)

Wert:

Aus (AUS)	[0]
★Ein (EIN)	[1]

Funktion:

In diesem Parameter kann die Übermodulationsfunktion der Ausgangsspannung aktiviert werden.

Beschreibung der Auswahl:

Aus bedeutet, daß keine Übermodulation der Ausgangsspannung erfolgt und damit ein Drehmoment-Rippel an der Motorwelle vermieden wird. Dies kann beispielsweise bei Schleifmaschinen ein Vorteil sein.

Ein bedeutet, daß eine Ausgangsspannung erzielt werden kann, die größer als die Netzspannung ist (bis zu 5 %).

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

414 Minimaler Istwert (MIN. ISTWERT)

Wert:

-100,000,000 - FB HOCH (PAR. 415) [-100000000 -]
✯0.000 [0]

Funktion:

Parameter 414 und 415 dienen zum Skalieren des Istwertbereiches gemäß den vom Anwender benutzten physischen Werten. Die Einstellung bildet auch die Grenzen des Sollwertes (Parameter 204-205).

Wird zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) benutzt.

Beschreibung der Auswahl:

Nur aktiv, wenn Parameter 203 auf *Min-Max* [0] eingestellt worden ist.

---

415 Maximaler Istwert (MAX. ISTWERT)

Wert:

(Par. 414) FB NIEDRIG - 100,000,000 [- 100000000]
✯1.500.000 [1500000]

Funktion:

Siehe Beschreibung zu Parameter 414.

---

416 Anzeigewert (SOL/ISTW EINHEIT)

Wert:

KEINE	[0]
✯%	[1]
PPM	[2]
RPM	[3]
bar	[4]
TAKTE/mi	[5]
PULSE/s	[6]
EINH./s	[7]
EINH./mi	[8]
EINH./ST.	[9]
°C	[10]
Pa	[11]
l/s	[12]
m^3/s	[13]
l/min	[14]
m^3/min	[15]
l/ST.	[16]
m^3/ST.	[17]
kg/s	[18]
kg/min	[19]
kg/ST	[20]
t/min	[21]
t/ST	[22]
m	[23]
Nm	[24]
m/s	[25]
m/min	[26]
°F	[27]
in wg	[28]
gal/s	[29]
ft^3/s	[30]
gal/min	[31]
ft^3/min	[32]
gal/h	[33]
ft^3/h	[34]
lb/s	[35]
lb/min	[36]
lb/ST	[37]
lb ft	[38]
ft/s	[39]
ft/min	[40]

Funktion:

Möglichkeit zur Auswahl verschiedener Einheiten, die im Display angezeigt werden sollen.

Die Einheit wird auch bei *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* direkt als Einheit für den *Min./Max. Sollwert* (Par. 204/205) und den *Min./Max. Istwert* (Par. 414/415) benutzt.

Die Möglichkeit für die Wahl einer Einheit in Parameter 416 hängt von der in einem der folgenden Parameter getroffenen Wahl ab:

Par. 002 *Ort/Fern*
Par. 013 *Ort-Steuerung/Konfig. wie in Par. 100*
Par. 100 *Konfiguration*

Parameter 002 auf Fern eingestellt.
Wurde in Parameter 100 *Drehzahlregelung mit Schlupfkompensation* gewählt, so kann die in Parameter 416 gewählte Einheit bei der Displayanzeige (Par. 009-12 *Istwert [Einheit]*) der Prozeßparameter benutzt werden.
Hinweis: Der Sollwert kann nur in Hz (*Drehzahlregelung mit Schlupfkompensation*) angezeigt werden.

Wird in Parameter 100 *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* gewählt, so wird die in Parameter 416 gewählte Einheit bei der Displayanzeige des Sollwertes (Par. 009-12: *Sollwert [Einheit]*) wie auch des Istwertes (Par. 009-12: *Istwert [Einheit]*) angewandt.

Parameter 002 auf Ort eingestellt.

Programmierung

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Wird Parameter 013 auf *Ort Steuerung ohne Schlupfkompensation* oder *Ort digitale Steuerung ohne Schlupfkompensation* eingestellt, so erscheint die Anzeige in Hz - unabhängig von der Wahl in Parameter 416. Wird Parameter 013 auf *Ort Steuerung/wie Parameter 100* oder *Ort digitale Steuerung/wie Parameter 100* eingestellt, so entspricht die Einheit der obigen Beschreibung unter Parameter 002 auf *Fern* eingestellt.

ACHTUNG!:
Die obigen Ausführungen gelten für die Anzeige von *Sollwert [Einheit]* und *Istwert [Einheit]*. Wird *Sollwert [%]* oder *Istwert [%]* gewählt, so wird der Wert in Prozent des gewählten Bereiches angezeigt.

Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie die gewünschte Einheit für das Sollwert- bzw. Istwertsignal.

■ FCM-300-Regler

Prozessregelung

Die PID-Regelung hält einen konstanten Prozeßmodus (Druck, Temperatur, Durchfluß usw.) bei und regelt die Motordrehzahl auf der Basis des Sollwert-/Einstellwert- und Istwertsignals.
Ein Transmitter liefert der PID-Regelung ein Istwertsignal vom Prozeß als einen Ausdruck des aktuellen Prozeßmodus. Das Istwertsignal ändert sich mit der Prozesslast.
Dies bedeutet, dass es einen Unterschied zwischen Sollwert/Einstellwert und dem aktuellen Prozessmodus gibt. Dieser Unterschied wird von der PID-Regelung kompensiert, indem die Ausgangsfrequenz abhängig vom Unterschied zwischen Sollwert/Einstellwert und Istwertsignal erhöht bzw. verringert wird.

Die integrierte PID-Regelung im Frequenzwandler wurde für die Anwendung in Prozessanwendungen optimiert. Dies bedeutet, dass der Frequenzwandler über eine Reihe von Spezialfunktionen verfügt. Zuvor musste ein System für diese Spezialfunktionen eingerichtet werden, indem zusätzliche I/O-Module installiert wurden und das System programmiert wurde. Bei Einsatz des Frequenzwandlers müssen keine zusätzlichen Module installiert werden. Die für die Prozessregelung spezifischen Parameter sind Parameter 437 bis Parameter 444.

■ PID-Funktionen

Einheit für Sollwert/Istwert

Wird *Prozessregelung mit Istwertrückführung* in Parameter 100 Konfiguration gewählt, so wird die Einheit in Parameter 416 *Soll-/Istwerteinheiten* definiert.

Istwert

Ein Istwertbereich muss für den Regler voreingestellt werden. Dieser Istwertbereich begrenzt gleichzeitig den potentiellen Sollwertbereich so, dass wenn die Summe aller Sollwerte außerhalb des Istwertbereichs liegt, der Sollwert auf den Istwertbereich begrenzt wird.
Das Istwertsignal muß an eine Klemme am Frequenzumrichter angeschlossen werden. Wird an zwei Klemmen gleichzeitig der Istwert gewählt, so werden die beiden Signale addiert.
Verwenden Sie die nachstehende Übersicht, um festzulegen, welche Klemme benutzt und welche Parameter programmiert werden sollen.

Istwerttyp	Klemme	Parameter
Puls	3	333, 327
Spannung	2	332, 338, 339
Strom	1	331, 336, 337

Für den Spannungsverlust in langen Signalkabeln kann eine Korrektur vorgenommen werden, wenn ein Signalgeber (Transmitter) mit Spannungsausgang verwendet wird. Dies erfolgt in Parameter 338/339 *Min./Max.-Skalierung.*

Auch sind die Parameter 414/415 *Min./Max. Istwert* auf einen Wert in einer Prozesseinheit einzustellen, der den minimalen und maximalen Skalierungswerten für Signale entspricht, die an die Klemme angeschlossen sind.

Sollwert

In Parameter 205 *Maximaler Sollwert, Sollwert$_{MAX}$* ist es möglich, einen maximalen Sollwert vorzugeben, der die Summe aller Sollwerte, d. h., den resultierenden Sollwert skaliert.
Der minimale Sollwert in Parameter 204 drückt den Mindestwert aus, den der resultierende Sollwert annehmen kann.
Alle Sollwerte werden addiert, und die Summe stellt den Sollwert dar, von dem die Regelung abhängt. Der Sollwertbereich kann auf einen Bereich begrenzt werden, der kleiner als der Istwertbereich ist. Dies kann dann von Vorteil sein, wenn ein unbeabsichtigter Wechsel zu einem externen Sollwert vermieden werden soll, durch den sich die Summe der Sollwerte zu weit vom optimalen Sollwert

entfernen würde. Der Sollwertbereich kann den Istwertbereich nicht überschreiten.
Werden Festsollwerte gewünscht, so werden sie in den Parametern 215 bis 216 ***Festsollwert*** eingestellt. Siehe Beschreibung ***Sollwertfunktion*** und ***Handhabung von Sollwerten*** in Parameter 214.
Wird ein Stromsignal als Istwertsignal benutzt, so kann als Analogsollwert nur Spannung benutzt werden. Verwenden Sie die nachstehende Übersicht, um festzulegen, welche Klemme benutzt und welche Parameter programmiert werden sollen.

Sollwertart	Klemme	Parameter
Puls	3	333, 327
Spannung	2	332, 338, 339
Strom	1	331, 336, 337
Fest-sollwerte		215-216 (241-247)
Bussollwert	68+69	

Beachten Sie, dass der Bussollwert nur über die serielle Schnittstelle eingestellt werden kann.

ACHTUNG!:
Für nicht benutzte Klemmen empfiehlt sich die Einstellung ***ohne Funktion*** [0].

Differentiator-Verstärkungsgrenze
Kommt es in einer Anwendung zu sehr schnellen Änderungen des Soll- oder Istwertes, so ändert sich die Abweichung zwischen Sollwert/Einstellung und dem aktuellen Prozessmodus sehr schnell. Der Differentiator kann dann zu dominant werden. Dies deshalb, weil er auf die Abweichung zwischen Sollwert und aktuellem Prozessmodus reagiert, und je schneller sich die Abweichung ändert, desto stärker wird die Beeinflussung der Frequenz durch den Differentiator. Die Beeinflussung der Frequenz durch den Differentiator kann deshalb so begrenzt werden, dass sowohl eine vernünftige Differentiationszeit für langsame Änderungen als auch eine angemessene Beeinflussung der Frequenz bei schnellen Änderungen eingestellt werden kann. Dies erfolgt in Parameter 443 ***Prozess PID Differentiator-Verstärkungsgrenze.***

Tiefpassfilter
Wenn das Rückführsignal sehr gestört sein sollte, kann es mit Hilfe eines integrierten Tiefpassfilters gedämpft werden. Eine geeignete Tiefpassfilter-Zeitkonstante ist voreingestellt. Wenn der Tiefpassfilter auf 0,1 s voreingestellt ist, beträgt die Abschaltfrequenz 10 RAD/s, entsprechend (10 / 2 x π) = 1,6 Hz. Das bedeutet, dass alle Ströme/Spannungen, die um mehr als 1,6 Schwingungen pro Sekunde variieren, gedämpft werden. Mit anderen Worten, es erfolgt nur eine Regelung auf der Basis eines Istwertsignals, das um eine Frequenz von weniger als 1,6 Hz variiert. Die entsprechende Zeitkonstante wird in Parameter 44 ***Prozess PID Tiefpassfilterzeit*** ausgewählt.

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

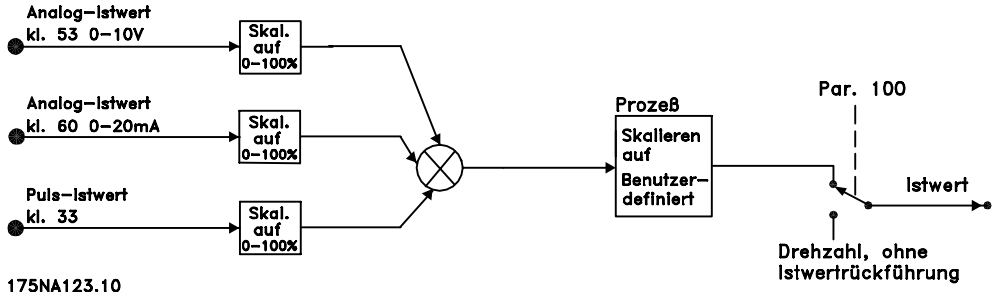
Inverse Regelung
Normale Regelung bedeutet, dass die Motordrehzahl erhöht wird, wenn der Sollwert/Einstellwert größer als das Istwertsignal ist. Soll invers geregelt werden, wobei die Drehzahl verringert wird, wenn der Sollwert/Einstellwert größer als das Istwertsignal ist, so muss Parameter 437 Prozess PID normal/invers Regelung auf *Invers* programmiert werden.

Anti-Windup
Der Prozessregler ist ab Werk mit aktiver Anti-Windup-Funktion eingestellt. Diese Funktion bewirkt, dass bei Erreichen einer Frequenz-, Strom- oder Spannungsgrenze der Integrator auf einer Frequenz initialisiert wird, die der aktuellen Ausgangsfrequenz entspricht. Hierdurch wird die Integration einer Abweichung zwischen Sollwert und dem aktuellen Prozessmodus vermieden, die mit einer Drehzahländerung nicht auszugleichen ist. Diese Funktion kann in Parameter 438 *Prozess PID Anti-Windup* abgeschaltet werden.

Anlaufbedingungen
In einigen Anwendungen führt eine optimale Einstellung des Prozessreglers dazu, dass bis zum Erreichen des gewünschten Prozesswertes eine relativ lange Zeit vergeht. Bei solchen Anwendungen kann es vorteilhaft sein, eine Ausgangsfrequenz zu definieren, auf die der Frequenzwandler den Motor hochregeln muss, bevor der Prozessregler aktiviert wird. Dies erfolgt durch Programmieren einer Startfrequenz in Parameter 439 *Prozess PID Startfrequenz*.

■ Handhabung von Istwerten

Istwert -Handhabung ist im folgenden Flussdiagramm dargestellt.
Das Diagramm zeigt, welche Parameter die Istwertverarbeitung beeinflussen und wie dies geschieht. Es kann zwischen Spannungs-, Strom- und Pulsistwertsignalen gewählt werden.



437 Prozeß PID normal/invers Regelung (PID NORM/INVERS)

Wert:

✯Normal (NORMAL)	[0]
Invers (INVERS)	[1]

Funktion:
Es kann hier gewählt werden, ob der Prozeßregler im Falle eines Unterschiedes zwischen Sollwert- und Istwertsignal die Ausgangsfrequenz erhöhen/verringern soll.
Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

Beschreibung der Auswahl:
Wenn der FC-Motor im Falle eines Anstiegs des Istwertsignals die Ausgangsfrequenz verringern soll, ist *Normal* [0] zu wählen.

Wenn der FC-Motor im Falle eines Anstiegs des Istwertsignals die Ausgangsfrequenz erhöhen soll, ist *Invers* [1] zu wählen.

438 Prozeß PID anti windup (PID ANTI WINDUP)

Wert:

Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
✯Wirksam (WIRKSAM)	[1]

Funktion:
Hier kann gewählt werden, ob der Prozeßregler weiterhin mit dem Ausregeln einer Regelabweichung fortfahren soll, obwohl eine Erhöhung bzw. Verringerung der Ausgangsfrequenz nicht möglich ist.
Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

Beschreibung der Auswahl:

Die Werkseinstellung ist *Wirksam* [1], was dazu führt, daß das Integrationsglied im Verhältnis zur aktuellen Ausgangsfrequenz justiert wird, wenn entweder die Stromgrenze oder die maximale bzw. minimale Frequenz erreicht ist. Der Prozeßregler wird erst dann wieder zuschalten, wenn die Regelabweichung entweder Null ist oder sich sein Vorzeichen geändert hat.

Blockiert [0] ist zu wählen, wenn der Integrator weiterhin wegen der Regelabweichung integrieren soll, obwohl diese sich nicht ausregulieren läßt.

ACHTUNG!:
Eine Wahl von *Blockiert* [0] führt dazu, daß im Falle einer Vorzeichenänderung der Regelabweichung der Integrator erst von einem Niveau herabintegrieren muß, das durch eine frühere Regelabweichung erreicht worden war. Erst danach erfolgt eine Änderung der Ausgangsfrequenz.

---

439 Prozeß PID Startfrequenz (PID START FREQU.)

Wert:

f_{MIN}-f_{MAX} (PARAMETER 201 UND 202) [X.X]
★Parameter 201

Funktion:

Bei einem Startsignal wird der FC-Motor nach der Rampe als *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung* reagieren und erst bei Erreichen der programmierten Startfrequenz auf *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* wechseln. Dies ermöglicht auch das Einstellen einer Frequenz entsprechend der Drehzahl, mit der der Prozeß normalerweise abläuft. Auf diese Weise läßt sich der gewünschte Prozeßzustand schneller erreichen.

Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen sie die gewünschte Startfrequenz ein.

ACHTUNG!:
Wenn der FC Motor vor Erreichen der gewünschten Startfrequenz die Stromgrenze erreicht, wird der Prozeßregler nicht aktiviert. Um den Regler dennoch aktivieren zu können, muß die Startfrequenz auf die aktuelle Ausgangsfrequenz gesenkt werden. Dies kann im Betriebszustand erfolgen.

---

440 Prozeß PID Proportionalverstärkung (PID P-VERSTAERK.)

Wert:

0.00 (AUS) - 10.00 [0 - 1000]
★0.01 [1]

Funktion:

Die Proportionalverstärkung gibt an, um wieviel Mal die Regelabweichung zwischen Sollwert- und Istwertsignal verstärkt werden soll.

Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

Beschreibung der Auswahl:

Bei hoher Verstärkung wird eine schnelle Regelung erreicht. Ist die Verstärkung jedoch zu hoch, so kann der Prozeß durch Übersteuerung instabil werden.

---

441 Prozeß PID Integrationszeit (PID INTEGR. ZEIT)

Wert:

0.01 - 9999 Sek. (AUS) [1 - 999900]
★9999 Sek. [999900]

Funktion:

Der Integrator bewirkt eine steigende Verstärkung bei einer konstanten Regelabweichung zwischen Sollwert- und Istwertsignal. Je größer die Abweichung, desto schneller der Anstieg der Verstärkung. Die Integrationszeit ist die Zeit, die der Integrator braucht, um die gleiche Verstärkung wie die Proportionalverstärkung zu erzielen.

Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

Beschreibung der Auswahl:

Bei kurzer Integrationszeit wird eine schnelle Regelung erreicht. Die Zeit kann jedoch auch zu kurz werden, was zu einer Instabilität des Prozesses führen kann.

Ist die Integrationszeit lang, so kann es zu großen Abweichungen vom gewünschten Sollwert kommen, da der Prozeßregler lange braucht, um eine Regelabweichung auszuregeln.

---

442 Prozeß PID Differentiationszeit (PID DIFF. ZEIT)

Wert:

0.00 (AUS) - 10.00 Sek. [0 - 1000]
★0.00 Sek. [0]

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Funktion:

Der Differentiator reagiert auf eine konstante Regelabweichung nicht. Er erzeugt nur dann eine Verstärkung, wenn sich die Regelabweichung ändert. Je schneller sich die Regelabweichung ändert, desto kräftiger die Verstärkung seitens des Differentiators.

Die Verstärkung ist proportional zur Geschwindigkeit, mit der sich die Regelabweichung ändert.

Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

Beschreibung der Auswahl:

Bei langer Differentiationszeit wird eine schnelle Regelung erreicht. Die Zeit kann jedoch auch zu lang werden, was zu einer Instabilität des Prozesses führen kann.

---

443 Prozeß PID Diff.verstärk.grenze (PID DIFF. VERST.)

Wert:

5.0 - 50.0	[50 - 500]
★5.0	[50]

Funktion:

Es besteht die Möglichkeit, für die Verstärkung des Differentiators eine Grenze einzustellen.

Die Verstärkung des Differentiators steigt bei schnellen Änderungen, weshalb eine Begrenzung der Verstärkung nützlich sein kann. Auf diese Weise wird eine reale Differentiatorverstärkung bei langsamen Änderungen und eine konstante Differentiatorverstärkung bei schnellen Änderungen der Regelabweichung erreicht.

Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Grenze für die Differentiatorverstärkung wählen.

---

444 Prozeß PID Tiefpaßfilterzeit (PID FILTER ZEIT)

Wert:

0.02 - 10.00 Sek.	[2 - 1000]
★0.02 Sek.	[2]

Funktion:

Welligkeiten (Rippel) des Istwertsignals werden durch das Tiefpaßfilter gedämpft, um ihren Einfluß auf die Prozeßregelung zu mindern. Dies kann u.a. dann ein Vorteil sein, wenn das Signal mit vielen Funkstörungen behaftet ist.

Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie die gewünschte Zeitkonstante (t). Wird z.B. eine Zeitkonstante (t) von 100 ms programmiert, so ist die Eckfrequenz des Tiefpaßfilters 1/0,1 = 10 RAD/Sek., was (10 / 2 x p) = 1,6 Hz entspricht.

Der PID-Regler wird daher nur ein Istwertsignal regeln, das mit einer Frequenz von unter 1,6 Hz schwingt. Wenn das Istwertsignal mit einer Frequenz von über 1,6 Hz schwingt, wird der PID-Regler nicht reagieren.

---

445 Motorfangschaltung (FANGSCHALTUNG)

Wert:

★Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
OK - gleiche Richtung (OK-GLEICHE RICHTUNG)	[1]
OK - beide Richtungen (OK-BEIDE RICHTUNGEN)	[2]
DC-Bremse vor Start (DC-BR. VOR START)	[3]

Funktion:

Diese Funktion ermöglicht das "Abfangen" eines Motors, der aufgrund eines Stromausfalls frei dreht.

Beschreibung der Auswahl:

Blockiert ist zu wählen, wenn die Funktion nicht gewünscht wird.

OK - gleiche Richtung ist zu wählen, wenn der Motor beim Einschalten nur in derselben Richtung drehen kann.

OK - beide Richtungen ist zu wählen, wenn der Motor beim Einschalten in beiden Richtungen drehen kann.

DC-Bremse vor Start ist zu wählen, wenn der Motor mit Hilfe der Gleichspannungsbremse angehalten werden soll, bevor er über die Rampenfunktion auf die gewünschte Drehzahl gebracht wird. Die Gleichspannungsbremszeit muß in Parameter 126 eingestellt werden.

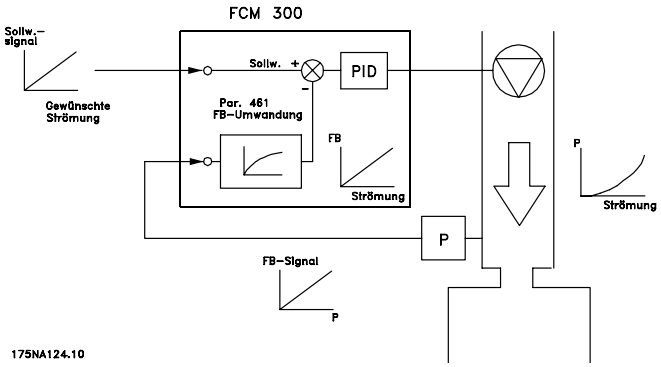
Einschränkungen:

1. Zu wenig Trägheit führt zur Beschleunigung der Last, was gefährlich bzw. für eine *Motorfangschaltung* hinderlich sein kann. Setzen Sie statt dessen die Gleichspannungsbremse ein.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

2. Wird die Last z.B. durch einen "Turbineneffekt" angetrieben, so kann es zur Abschaltung wegen Überspannung kommen.
3. Unterhalb von 250 U/Min. funktioniert die *Motorfangschaltung* nicht.



446 Schaltmuster (SCHALTMUSTER)

Wert:

60° AVM (60° AVM)	[0]
✯SFAVM (SFAVM)	[1]

Funktion:

Beschreibung der Auswahl:

Normalerweise braucht der Kunde diesen Parameter nicht einzustellen.

461 Istwertumwandlung (ISTWERT-KONV.)

Wert:

✯Linear (LINEAR)	[0]
Radiziert (RADIZIERT)	[1]

Funktion:

In diesem Parameter wird eine Funktion ausgewählt, die ein angeschlossenes Istwertsignal vom Prozess in einen Istwert umwandelt, der der Quadratwurzel des angeschlossenen Signals entspricht.
Dies wird z. B. verwendet, wenn die Regulierung eines Durchflusses (Menge) auf Basis des Drucks als Istwertsignal erforderlich ist (Durchfluss = Konstante x Druck). Diese Umwandlung ermöglicht das Einstellen des Sollwerts, so dass es eine lineare Verbindung zwischen dem Sollwert und dem erforderlichen Durchfluss gibt. Siehe Zeichnung.

Beschreibung der Auswahl:

Wenn *Linear* [0] ausgewählt ist, sind das Istwertsignal und der Istwert proportional.
Ist *Radiziert* [1] ausgewählt, übersetzt der Frequenzumrichter das Istwertsignal als Quadratwurzelwert.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

500 Adresse
(BUS ADRESSE)

Wert:

1 - 126	[1 -126]
✯1	[1]

Funktion:

In diesem Parameter kann für jeden FC-Motor die Adresse angegeben werden, die für einen SPS- bzw. PC-Anschluß benutzt wird.

Beschreibung der Auswahl:

Dem einzelnen FC-Motor kann eine Adresse zwischen 1 und 126 zugeordnet werden. Die Adresse 0 kann genutzt werden, wenn ein Telegramm von einem Master (SPS oder PC) von sämtlichen an die serielle Schnittstelle angeschlossenen FC-Motoren gleichzeitig empfangen werden soll. In diesem Fall werden die FC-Motoren den Empfang des Telegramms nicht mit einer Rückmeldung quittieren. Wenn die Anzahl der angeschlossenen Einheiten (FC-Motoren + Master) höher ist als 31, muß ein Verstärker (Repeater) eingesetzt werden.

---

501 Baudrate
(BAUD-RATE)

Wert:

300 Baud (300 BAUD)	[0]
600 Baud (600 BAUD)	[1]
1200 Baud (1200 BAUD)	[2]
2400 Baud (2400 BAUD)	[3]
4800 Baud (4800 BAUD)	[4]
9600 Baud (9600 BAUD)	[5]

Funktion:

Mit diesem Parameter wird die Geschwindigkeit eingestellt, mit der die Daten über die serielle Schnittstelle übertragen werden. Dies wird als Anzahl Bits definiert, die pro Sekunde übertragen werden (Baud).

Beschreibung der Auswahl:

Die Übertragungsgeschwindigkeit des FC-Motors ist so zu programmieren, daß sie der Übertragungs-geschwindigkeit des PC/SPS entspricht.

ACHTUNG!:
Kann nicht über LCP 2 geändert werden. Erforderliche Übertragungsrate für LCP 2-Kommunikation: 9600 Baud.

---

502 Motorfreilauf
(MOTORFREILAUF)

503 Schnellstop
(SCHNELL-STOPP)

504 Gleichspannungsbremse
(DC-BREMSUNG)

505 Start
(START)

506 Drehrichtung
(DREHRICHTUNG)

507 Parametersatzwahl
(PARAM.SATZ ANW.)

508 Festdrehzahlwahl-Jog
(ANWAHL FESTDREHZ)

Wert:

Klemme (KLEMME)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Bus und Klemme (BUS UND KLEMME)	[2]
✯Bus oder Klemme (BUS ODER KLEMME)	[3]

Funktion:

In den Parametern 502-508 kann man anwählen, ob der FC-Motor über die Klemmen (digitale Eingabe) und/oder den Bus gesteuert werden soll.

Bei Wahl von ***Bus und Klemme*** oder ***Bus*** läßt sich der entsprechende Befehl nur über die serielle Schnittstelle aktivieren. Bei ***Bus und Klemme*** muß zusätzlich einer der entsprechenden digitalen Eingänge aktiviert werden.

Beschreibung der Auswahl:

Klemme [0] ist zu wählen, wenn der betreffende Steuerbefehl nur über einen digitalen Eingang aktivierbar sein soll.

Bus [1] ist zu wählen, wenn der betreffende Steuerbefehl nur über ein Bit im Steuerwort (serielle Kommunikation) aktivierbar sein soll.

Bus und Klemme [2] ist zu wählen, wenn der betreffende Steuerbefehl nur dann aktiviert werden soll, wenn ein Signal (aktives Signal = 1) sowohl über das Steuerwort als auch über einen digitalen Eingang erfolgt.

Digitaler Eingang 505-508	Bus	Steuerbefehl
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

Bus oder Klemme [3] ist zu wählen, wenn der betreffende Steuerbefehl aktiviert werden soll, wenn ein Signal (aktives Signal = 1) entweder über das Steuerwort oder einen digitalen Eingang erfolgt.

Digitaler Eingang 505-508	Bus	Steuerbefehl
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

ACHTUNG!:
Die Parameter 502-504 betreffen Stoppfunktionen, vgl. Beispiel über Parameter 502 (Freilauf). Aktiver Stoppbefehl "0".

Parameter 502 = *Bus und Klemme*

Digitaler Eingang	Bus	Steuerbefehl
0	0	1 Leerlauf
0	1	0 Motor läuft
1	0	0 Motor läuft
1	1	0 Motor läuft

Parameter 502 = *Bus oder Klemme*

Digitaler Eingang	Bus	Steuerbefehl
0	0	1 Leerlauf
0	1	1 Leerlauf
1	0	1 Leerlauf
1	1	0 Motor läuft

509 Bus-Festdrehzahl 1 (BUS JOGDREHZ. 1)

Wert:

0.0 - Parameter 202 [0 -]
★10.0 HZ [100]

Funktion:
Hier kann eine Festdrehzahl (Jog) eingestellt werden, die über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiviert wird.

Es handelt sich um die gleiche Funktion wie in Parameter 213.

Beschreibung der Auswahl:
Die Festdrehzahlfrequenz f_{JOG} kann zwischen f_{MIN} (Parameter 201) und f_{MAX} (Parameter 202) gewählt werden.

510 Bus-Festdrehzahl 2 (BUS JOGDREHZ. 2)

Wert:

0.0 - Parameter 202 [0 -]
★10.0 HZ [100]

Funktion:
Hier kann eine Festdrehzahl (Jog) eingestellt werden, die über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiviert wird.

Es handelt sich um die gleiche Funktion wie in Parameter 213.

Beschreibung der Auswahl:
Die Festdrehzahlfrequenz f_{JOG} kann zwischen f_{MIN} (Parameter 201) und f_{MAX} (Parameter 202) gewählt werden.

512 Telegrammprofil (TELEGRAMM PROFIL)

Wert:

Feldbusprofil (FELDBUSPROFIL) [0]
★FC-Profil (FC-PROFIL) [1]

Funktion:
Es kann zwischen zwei verschiedenen Steuerwortprofilen gewählt werden.

Beschreibung der Auswahl:
Wählen Sie das gewünschte Steuerwortprofil.

Weitere Informationen über die Steuerwortprofile finden sich in Abschnitt 9, Serielle Kommunikation.

ACHTUNG!:
Dies ist nur im Stoppmodus möglich (Motor über einen Stoppbefehl angehalten).

513 Bus-Time-Out Zeit (BUS TIMEOUT ZEIT)

Wert:

1 - 99 Sek. [1-99]
★1 Sek. [1]

Funktion:
In diesem Parameter wird die voraussichtlich maximale Zeit eingestellt, die zwischen zwei aufeinander-folgenden Telegrammen vergehen wird. Wird diese Zeit überschritten, so wird ein Ausfall der seriellen Kommunikation angenommen, wobei die entsprechende Reaktion in Parameter 514 einzustellen ist.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Zeit ein.

---

514 Bus-Time-Out Funktion (BUS TIMEOUT FUNK)

Wert:

✯Aus (AUS)	[0]
Ausgang speichern (AUSGANG SPEICHERN)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Festdrehzahl (FESTDREHZAHL (JOG))	[3]
Max. Drehzahl (MAX. DREHZAHL)	[4]
Stop und Abschaltung (STOPP UND ABSCHALT.)	[5]

Funktion:

In diesem Parameter bestimmt der Benutzer die Reaktion des FC-Motors im Falle eines Überschreitens der für den Bus-Timeout eingestellten Zeit (Parameter 513). Bei Aktivierung von Wahl [1] bis [5] werden Relais 01 und Relais 04 deaktiviert.

Beschreibung der Auswahl:

Die Ausgangsfrequenz des FC-Motors kann auf dem aktuellen Wert oder dem Sollwert "eingefroren" (gespeichert) werden, bis zum Stop fortfahren, bis zur Festdrehzahlfrequenz (Parameter 213) fortfahren, bis zur maximalen Ausgangsfrequenz (Parameter 202) fortfahren oder aber anhalten und eine Abschaltung auslösen.

---

515 Datenanzeige: Sollwert % (SOLLWERT %)

Wert:

XXX.X % [XXXX]

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der angezeigte Wert ist gleich dem Gesamtsollwert (der Summe aus Digital-/Analog-/Festsollw./Bus/Sollw. speich./Frequenzkorrektur AUF/AB).

Der Wert wird alle 320 ms aktualisiert.

---

516 Datenanzeige: Sollwert Einheit (SOLLWERT [EINH.])

Wert:

X,XXX Hz oder Umdr./Min. [XXXX]

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Angabe des Zustandswertes des Gerätes auf der Grundlage der gewählten Sollwertsumme.

Der Wert wird alle 320 ms aktualisiert.

---

517 Datenanzeige: Istwert (ISTWERT [EINH.])

Wert:

X.XXX [XXXX]

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Angabe der Zustandswertes für Klemme 1/2 in der Einheit/Skalierung, die in Parameter 414 und 415 gewählt wurde.

Der Wert wird alle 320 ms aktualisiert.

---

518 Datenanzeige: Frequenz (FREQUENZ)

Wert:

XXX.X Hz [XXXX]

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der angezeigte Wert ist gleich der aktuellen Motorfrequenz.

Der Wert wird alle 320 ms aktualisiert.

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

519 Datenanzeige: Frequenz x Skalierung (FREQUENZ X SKAL.)

Wert:

XXX.X Hz [XXXX]

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Schnittstelle ausgelesen werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der Wert entspricht der aktuellen Ausgangsfrequenz f_M multipliziert mit dem in Parameter 008 *Display-skalierung* eingestellten Faktor.

---

520 Datenanzeige: Strom (MOTORSTROM)

Wert:

XXX.XX A [XXXXX]

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der angezeigte Wert ist ein gemäß dem jeweiligen Motorstrom errechneter Wert.

Der Wert wird alle 320 ms aktualisiert.

---

521 Datenanzeige: Drehmoment (MOMENT)

Wert:

XXX.X % [XXXX]

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der angezeigte Wert ist das mit Vorzeichen angegebene Drehmoment der Motorwelle. Es wird als prozentualer Wert des Nenndrehmoments angegeben.

Zwischen 160 % Motorstrom und dem Drehmoment im Verhältnis zum Nenndrehmoment besteht keine völlige Übereinstimmung. Einige Motoren können wegen Toleranzen und Temperaturschwankungen ein höheres Drehmoment erzeugen.
Mindest- und Höchstwert hängen daher vom maximalen Motorstrom ebenso wie von dem eingesetzten Motor ab.

Der Wert wird alle 320 ms aktualisiert.

---

522 Datenanzeige: Leistung, kW (LEISTUNG (KW))

Wert:

XX.XX kW [XXXX]

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle augegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der angezeigte Wert wird aufgrund der aktuellen Motorspannung und des Motorstroms errechnet.

Der Wert wird alle 320 ms aktualisiert.

---

523 Datenanzeige: Leistung, PS (LEISTUNG (HP))

Wert:

XX.XX PS (HP) [XXXX]

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der angezeigte Wert wurde aufgrund der aktuellen Motorspannung und des Motorstroms errechnet. Der Wert wird in amerikanischen PS (HP) angegeben.

Der Wert wird alle 320 ms aktualisiert.

---

524 Datenanzeige: Motorspannung (MOTORSPANNUNG)

Wert:

XXX.X V [XXXX]

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der angezeigte Wert ist ein errechneter Wert, der zur Steuerung des Motors benutzt wird.

Der Wert wird alle 320 ms aktualisiert.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

525 Datenanzeige: Zwischenkreisspannung (DC-SPANNUNG)

Wert:

XXXX V [XXXX]

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der angezeigte Wert ist eine gemessene Größe.

Aufgrund einer Filterung des Wertes können zwischen dem Wechsel des Eingabewertes und dem entsprechenden Wechsel des Datenausgabewertes ca. 1,3 Sekunden vergehen.

Der Wert wird alle 320 ms aktualisiert.

---

527 Datenanzeige: Thermischer FC-Schutz (TH. FC SCHUTZ)

Wert:

0 - 100% [0 - 100]

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Es werden nur ganze Zahlen ausgegeben.

Der Wert wird alle 160 ms aktualisiert.

---

528 Datenanzeige: Digitaleingänge (DIGITALEINGAENGE)

Wert:

Einheit:

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der angezeigte Wert gibt den Signalzustand der vier digitalen Klemmen (2, 3, 4 und 5) an.

Der Wert wird alle 20 ms aktualisiert.

---

533 Datenanzeige: Externer Sollwert % (EXT.SOLLWERT)

Wert:

-200.0 - +200.0 %

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der angezeigte Wert gibt die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus analog/Bus/Puls) an.

Der Wert wird alle 80 ms aktualisiert.

---

534 Datenanzeige: Zustandswort, binär (STATUSWORT)

Wert:

Einheit:

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Anzeige des über die serielle Kommunikationsschnittstelle übertragenen Zustandswortes.

---

537 Datenanzeige: Wechselr. temperatur (INVERTER TEMP.)

Wert:

Einheit: °C

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Angabe der jeweiligen Temperatur des Frequenzumrichters. Der Wert wird alle 10 Sek. aktualisiert.

---

538 Datenanzeige: Alarmwort (ALARMWORT)

Wert:

Einheit:

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden. Siehe Kapitel "*Warn- und Alarmmeldungen* ".

Beschreibung der Auswahl:

Angabe, ob ein Alarm am FC-Motor vorliegt.

Hex	Störungsmeldungen
00000002	Abschaltblockierung
00000040	HPFB Timeout
00000080	Standard-Bus-Timeout
00000100	Kurzschluß
00000200	Fehler 24-V-Versorgung
00000400	Erdungsfehler
00000800	Überstrom
00004000	Motorthermistor
00008000	Wechselrichter überlastet
00010000	Unterspannung
00020000	Überspannung
00040000	Phasenausfall
00080000	Fehler stromführender Nullpunkt
00100000	Übertemperatur
02000000	HPFB Fehler
08000000	Fehler Einschaltspitze
10000000	Interner Fehler

ACHTUNG!:
Dies wird alle 20 ms aktualisiert.

539 Datenanzeige: VLT-Steuerwort, binär (STEUERWORT)

Wert:

Einheit:

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Angabe des Steuerwortes, das über die serielle Kommunikationsschnittstelle im Hex-Code vom FC-Motor übermittelt wird.
Dies wird alle 20 ms aktualisiert.

540 Datenanzeige: Warnwort (WARNWORT)

Wert:

Einheit:

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden. Siehe Kapitel "*Warn- und Alarmmeldungen* ".

Beschreibung der Auswahl:

Gibt im Hex-Format an, ob am FC-Motor eine Warnung vorliegt.

Hex	Warnmeldungen
00000008	HPFB Timeout
00000010	Standard-Bus-Timeout
00000040	Stromgrenze
00000200	Wechselrichter überlastet
00001000	Spannung unterer Grenzwert
00002000	Spannung oberer Grenzwert
00004000	Phasenausfall
00010000	Warnung Fehler stromführender Nullpunkt
00400000	Leistungsfrequenzbereich Warnung
00800000	HPFB Fehler
40000000	Fehler 24-V-Versorgung
80000000	Wechselrichtertemperatur hoch

541 Datenanzeige: Warnwort 2 (ERW ZUSTANDSWORT)

Wert:

Einheit

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Schnittstelle ausgelesen werden.

Beschreibung der Auswahl:

Gibt in Hex-Format an, ob eine Warnung für den FC-Motor vorliegt.

Hex	Zustandsmeldungen
01	Rampenbetrieb
04	Start rechtsdrehend / linksdrehend
08	verlangsamen
10	Frequenzkorrektur auf
8000	Frequenzgrenze

542 Analogeingang (ANALOGEING. 1)

Wert:

Einheit: mA

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der angegebene Wert gibt den Signalwert der Klemme 1 an.

Die Skalierung (Parameter 336 und 337) hat keinen Einfluß auf die Anzeige. Min. und Max. werden durch die Kompensations- und Verstärkungseinstellung (Offset und Gain) des AD-Wandlers bestimmt.

Der Wert wird alle 20 ms aktualisiert.

---

543 Analogeingang (ANALOGEING. 2)

Wert:

Einheit: X,X V

Funktion:

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Der angegebene Wert gibt den Signalwert der Klemme 2 an.

Die Skalierung (Parameter 338 und 339) hat keinen Einfluß auf die Anzeige. Min. und Max. werden durch die Kompensations- und Verstärkungseinstellung (Offset und Gain) des AD-Wandlers bestimmt.

Der Wert wird alle 20 ms aktualisiert.

---

600 Betriebsdaten: Betriebsstunden (BETRIEBSSTUNDEN)

Wert:

Einheit: Stunden
0.0 - 130,000.0

Funktion:

Dieser Parameter kann über das Display oder die serielle Kommunikationschnittstelle ausgelesen werden. Der Wert ist nicht rücksetzbar.

Beschreibung der Auswahl:

Angabe der Anzahl Stunden, die der FC-Motor eingeschaltet gewesen ist.

Der Wert wird jede Stunde im FC-Motor gespeichert, und immer wenn das Gerät abgeschaltet wird.

---

601 Betriebsdaten: Motorlaufstunden (MOTORLAUFSTUNDEN)

Wert:

Einheit: Stunden
0.0 - 130,000.0

Funktion:

Dieser Parameter kann über das Display oder die serielle Kommunikationschnittstelle ausgelesen werden. Der Wert ist über Parameter 619 rücksetzbar.

Beschreibung der Auswahl:

Angabe der Anzahl Stunden, die der FC-Motor seit dem letzten Reset in Parameter 619 gelaufen hat.

Der Wert wird jede Stunde im FC-Motor gespeichert, und immer wenn das Gerät abgeschaltet wird.

---

603 Betriebsdaten: Anzahl d. Einschaltunge (NETZEINSCHALT)

Wert:

Einheit: Anzahl
0 - 9999

Funktion:

Dieser Parameter kann über das Display oder die serielle Kommunikationschnittstelle ausgelesen werden.

Beschreibung der Auswahl:

Angabe der Anzahl Einschaltungen der Versorgungsspannung, die am FC-Motor erfolgt sind.

---

604 Betriebsdaten: Anzahl d. Übertemperaturen (UEBERTEMPERATUR)

Wert:

Einheit: Anzahl
0 - 9999

Funktion:

Dieser Parameter kann über das Display oder die serielle Kommunikationschnittstelle ausgelesen werden.

Beschreibung der Auswahl:

Angabe der Anzahl von Temperaturfehlern, die am FC-Motor aufgetreten sind.

---

605 Betriebsdaten: Anzahl Überspannungen (UEBERSPANNUNGEN)

Wert:

Einheit: Anzahl
0 - 9999

Funktion:

Dieser Parameter kann über das Display oder die serielle Kommunikationschnittstelle ausgelesen werden.

Beschreibung der Auswahl:

Angabe der Anzahl Überspannungen, die am FC-Motor aufgetreten sind.

---

615 Fehlerprotokoll: Fehlercode (F.SP.FEHLERCODE)

Wert:

[Index XX - XXX]

Funktion:

Matrix-Parameter. Mit Hilfe dieses Parameters läßt sich die Ursache für eine Störung (Abschaltung) ermitteln.

Es werden 10 Protokolleinträge (Log-Werte) gespeichert.

Die niedrigste Protokollnummer (1) enthält den neuesten bzw. zuletzt gespeicherten Datenwert, die höch-ste Nummer (10) dementsprechend den ältesten Datenwert.

Weitere Informationen im Kapitel "*Warn- und Alarmmeldungen*".

Beschreibung der Auswahl:

Angabe als Zahlencode zwischen 1 und 37.

Fehlercode	Alarm
0	Kein Fehler
1	
2	Fehler stromführender Nullpunkt
3	
4	Phasenausfall
7	Überspannung
8	Unterspannung
9	Wechselrichter überlastet
11	Motorthermistor
13	Überstrom
14	Erdungsfehler
15	Versorgungsfehler
16	Kurzschluß
17	Standard BUS-Timeout
18	HPFB-Timeout
34	HPFB-Fehler
35	Fehler Einschaltspitze
36	Übertemperatur
37	Interner Fehler

Das Fehlerprotokoll wird nach der Initialisierung in Parameter 620 zurückgesetzt.

---

616 Fehlerprotokoll: Zeit (F-SP. ZEIT)

Wert:

Einheit: Stunden
[Anzeigebereich: XX - XXX]

Funktion:

Matrix-Parameter. Mit Hilfe dieses Parameters läßt sich die gesamte Anzahl Betriebsstunden vor einer Störung (Abschaltung) ablesen.
Es werden 10 (1-10) Protokolleinträge (Log-Werte) gespeichert.

Die niedrigste Protokollnummer (1) enthält den neue-sten bzw. zuletzt gespeicherten Datenwert, die höch-ste Nummer (10) dementsprechend den ältesten Datenwert.

Beschreibung der Auswahl:

Anzeige als Option

Anzeigebereich: XX - XXX.

Das Fehlerprotokoll wird nach der Initialisierung in Parameter 620 zurückgesetzt.

---

617 Fehlerprotokoll: Wert (F-SP. WERT)

Wert:

[Index XX - XXX]

Funktion:

Matrix-Parameter. Mit Hilfe dieses Parameters läßt sich erkennen, bei welchem Strom bzw. welcher Spannung eine Störung (Abschaltung) eingetreten ist.

Beschreibung der Auswahl:

Anzeige als Zahlenwert.

Anzeigebereich: 0,0-999,9.

Das Fehlerprotokoll wird nach der Initialisierung in Parameter 620 zurückgesetzt.

---

619 Rückstellen des Betriebsstundenzählers (RUECK STD. ZAEHL)

Wert:

✯Keine Rückstellung (KEIN RESET)	[0]
Rückstellung (RESET)	[1]

Funktion:

Betriebsstundenzähler auf Null stellen. (Parameter 601)

Beschreibung der Auswahl:

Wenn *Rückstellung* [1] gewählt wurde, wird der Betriebsstundenzähler des FC Motors auf Null gestellt.

---

620 Betriebsart (BETRIEBSART)

Wert:

Normale Funktion (NORMAL BETRIEB)	[0]
Steuerkartentest (STEUERKARTEN TEST)	[2]
Initialisierung (INITIALISIEREN)	[3]

Funktion:

Dieser Parameter kann außer für die normale Funktion für zwei verschiedene Tests benutzt werden.

Außerdem beinhaltet er die Möglichkeit zu einer Initialisierung aller Parameter (außer Parameter 603-605).

Beschreibung der Auswahl:

Normale Funktion [0] dient zum Normalbetrieb mit einem Motor in der gewählten Anwendung.

Steuerkartentest [2] ist zu wählen, wenn die analogen und digitalen Eingänge, die analogen

✯ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

und digitalen Ausgänge sowie die Steuerspannung von +10 V kontrolliert werden sollen.
Dieser Test erfordert den Anschluß eines Prüfsteckers mit internen Anschlüssen. Aufbau: Analog-/Digitalausgang an Digitaleingang 3, 4 und 5, die 10-V-Versorgung an den Analog-/Digitaleingang 2 anschließen.

Initialisierung [3] ist zu wählen, wenn eine Werksein-stellung des Gerätes gewünscht wird, ohne daß ein Reset der Parameter 500, 501 + 600-605 erfolgt. Initialisierung nach dem Einschalten aktiv.

---

621 Typenschild: FC-Typ
(FC TYP)

Wert:
Abhängig vom Gerät

Funktion:
Anzeige der Hauptdaten über die serielle Kommunikationsschnittstelle.

Beschreibung der Auswahl:
Die Funktion *Typ* gibt an, um welche Gerätegröße und Grundfunktion es sich handelt.

---

624 Typenschild: Software-Version Nr.
(SOFTWARE VERSION)

Wert:
Abhängig vom Gerät

Funktion:
Anzeige der Hauptdaten über die serielle Kommunikationsschnittstelle.

Beschreibung der Auswahl:
Mit der Funktion *Software-Version* kann die Versionsnummer angezeigt werden.

---

623 Typenschild: Bedienfeld-Ident.nr.
(LCP VERSION)

Wert:
Abhängig vom Gerät

Funktion:
Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle. Zum Beispiel: ID 1.42 2 kB.

---

626 Typenschild: Datenbank-Identifikationsnummer
(DATABASE VERSION)

Wert:
Abhängig vom Gerät

Funktion:
Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.

---

628 Typenschild: Anwendungsoption, Typ
(OPTION 1 TYP)

Wert:

Funktion:
Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.

---

630 Typenschild: Kommunikationsoption, Bestell Nr:
(COM.BESTELL NR.)

Wert:

Funktion:
Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.

---

632 BMC-Softwareidentifikation
(BMC SW VERSION)

Wert:

Funktion:
Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.

---

633 Motor-Datenbankidentifikation
(MOTOR IDENT.)

Wert:

Funktion:
Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

634 Geräteidentifikation für Kommunikation (GERÄT IDENT.)

Wert:

Funktion:

Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.

■ PC-Software-Tools

PC-Software - MCT 10

Alle Antriebe sind mit einer seriellen Schnittstelle ausgerüstet. Wir bieten ein PC-Tool für den Datenaustausch zwischen PC und Frequenzumrichter an, die VLT Motion Control Tool Setup-Software MCT 10.

MCT 10 Setup-Software

MCT 10 wurde als mühelos einsetzbares, interaktives Tool zum Einrichten von Parametern in unseren Frequenzumrichtern entwickelt.
Die MCT 10 Setup-Software eignet sich für folgende Anwendungen:

- Offline-Planung eines Datenaustauschnetzwerks. MCT 10 enthält eine vollständige Frequenzumrichter-Datenbank
- Online-Inbetriebnahme von Frequenzumwandlern.
- Speicherung von Einstellungen für sämtliche Frequenzumrichter
- Ersetzen eines Antriebs innerhalb eines Netzwerks
- Erweiterung bestehender Netzwerke
- In Zukunft entwickelte Antriebe werden unterstützt

MCT 10 Setup-Software-Module

Folgende Module sind im Softwarepaket enthalten:

MCT 10 Setup-Software
Parameter einstellen
Kopieren zu/von Frequenzumrichtern
Dokumentation und Ausdruck von Parametereinstellungen einschl. Diagramme

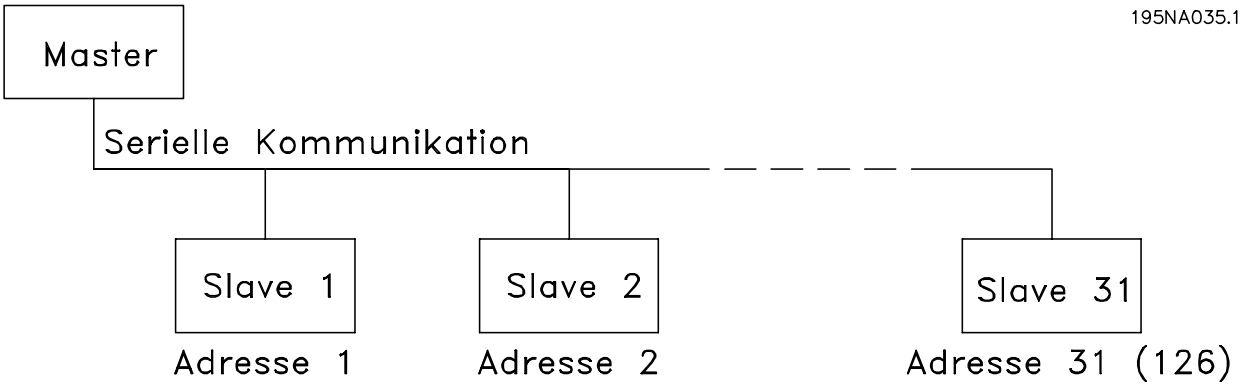
SyncPos
SyncPos Programme erzeugen

Bestellnummer:
Bestellen Sie Ihre CD mit der MCT 10 Setup-Software bitte unter der Code-Nummer 130B1000.

PC Software - VLT Software-Dialog:
Für Einzel- und Mehrfachinstallationen gibt es das Basis-Softwarepaket VLT Software Dialog. Bestellen Sie bitte unter der Code-Nummer 175Z0967.

■ Serieller Bus

195NA035.10



■ Telegrammübermittlung

Steuer- und Antworttelegramme

Die Telegrammübermittlung in einem Master-Slave-System wird vom Master gesteuert. Es können maximal 31 Slaves (Folgegeräte) (FC-Motoren) an einen Master angeschlossen werden, es sei denn, es wird ein Repeater eingesetzt, siehe auch die Beschreibung von Adreßformaten.

Der Master sendet kontinuierlich Steuertelegramme, die an die Slaves adressiert sind, und wartet Antworttelegramme von diesen ab. Die Antwortzeit eines Slave beträgt maximal 50 ms.

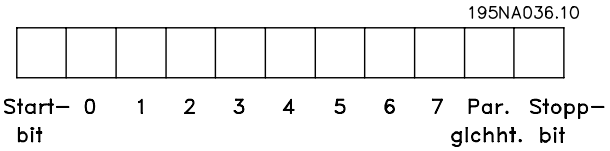
Nur wenn ein Slave ein fehlerfreies, an ihn adressiertes Telegramm empfangen hat, sendet er ein Antworttelegramm.

Broadcast

Ein Master kann das gleiche Telegramm gleichzeitig an alle Slaves senden, die an den Bus angeschlossen sind. Bei einer solchen *Broadcast*-Kommunikation hat das *Broadcast* -Bit des Steuertelegramms im Adreßbit den Wert 1 (siehe *VLT-Adresse*).
Die Adreßbits 0-4 werden nicht benutzt.

Inhalt eines Bytes

Jedes übertragene Zeichen beginnt mit einem Startbit. Danach werden 8 Datenbits übertragen. Jedes Zeichen wird über ein Paritätsbit abgesichert, das auf "1" gesetzt wird, wenn Paritätsgleichheit gegeben ist, (d.h. eine gerade Anzahl binärer Einsen in den 8 Datenbits und dem Paritätsbit zusammen). Das Zeichen endet mit einem Stoppbit und besteht somit aus insgesamt 11 Bits.



■ Telegrammaufbau

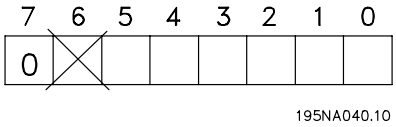
Jedes Telegramm beginnt mit einem Startbyte (STX) = 02 Hex, gefolgt von einem Byte zur Angabe der Telegrammlänge (LGE) und einem Byte zur Angabe der Adresse (ADR).
Danach folgt eine Anzahl Datenbytes (variabel, von der Telegrammart abhängig). Das Telegramm schließt mit einem Datensteuerbyte (BCC).

Telegrammlänge (LGE)
Die Telegrammlänge ist die Anzahl der Datenbytes plus Adreßbyte ADR plus Datensteuerbyte BCC.

Telegramme mit 4 Datenbytes haben folgende Länge:
LGE = 4 + 1 + 1 = 6 Bytes
Telegramme mit 12 Datenbytes haben folgende Länge:
LGE = 12 + 1 + 1 = 14 Bytes.

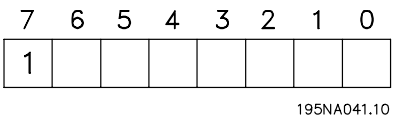
VLT-Adresse (ADR)
Es wird mit zwei verschiedenen Adreßformaten gearbeitet:

1. Siemens USS-Protokolladreßformat



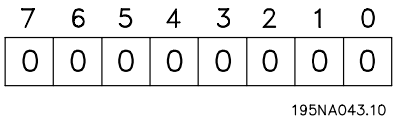
Bit 7 = 0
Bit 6 wird nicht benutzt
Bit 5 = 1: Broadcast, Adreßbits (0-4) werden nicht benutzt
Bit 5 = 0: Kein Broadcast
Bit 0-4 = VLT-Adresse 1-31

2. Danfoss-Format:



Bit 7 = 1
Bit 0-6 = VLT-Adresse 1-127 (0 = Broadcast)

Datensteuerbyte (BCC)
Das Datensteuerbyte wird anhand eines Beispiels erläutert: Vor dem Empfang des ersten Zeichens des Telegramms ist BCC = 0.



Nach Empfang des ersten Zeichens:
BCC_{NEU} = BCC_{ALT} EXOR "erstes Byte"
(EXOR = exclusive-or gate)
BCC_{ALT} = 0 0 0 0 0 0 0 0
EXOR
"erstes Byte" = 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
BCC_{NEU} = 0 0 0 0 0 0 1 0
Jedes weitere nachfolgende Byte wird mit BCC_{ALT} EXOR verknüpft und ergibt ein neues BCC_{NEU}, z.B.:

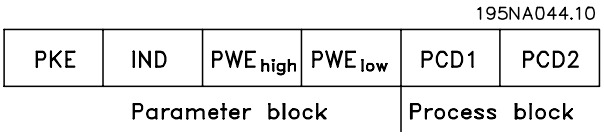
BCC_{ALT}= 0 0 0 0 0 0 1 0
EXOR
"zweites Byte" = 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)
BCC_{NEU} = 1 1 0 1 0 1 0 0

Das Ergebnis nach dem zuletzt empfangenen Zeichen ist BCC.

■ Datenbytes

Der Block mit den Datenbytes ist in zwei kleinere Blöcke aufgeteilt:
1. Parameterbytes, die zur Übertragung von Parametern zwischen Master und Slave dienen
2. Prozeßbytes, die folgendes beinhalten:
   - Steuerwort und Sollwert (Master an Slave)
   - Zustandswort und jeweilige Ausgangsfrequenz (Slave an Master)

Dieser Aufbau gilt für das Steuertelegramm (Master→Slave) ebenso wie für das Antworttelegramm (Slave→Master).

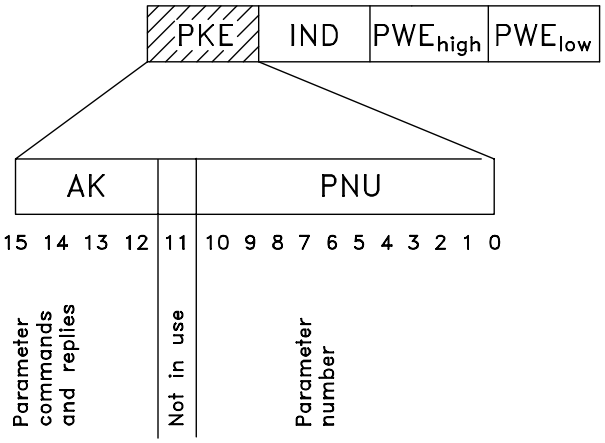


Es gibt zwei Telegrammarten::
- mit 12 Bytes, aufgeteilt gemäß obiger Darstellung, mit Parameter- und Prozeßblock
- mit 4 Bytes, die der Prozeßblock des 12-Byte-Telegramms sind

1. Parameterbytes

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

195NA046.10



Befehle und Antworten (AK)
Die Bits Nr. 12-15 werden zur Übertragung der Befehle vom Master an den Slave und der vom Slave bearbeiteten Rückantwort an den Master benutzt.

Befehle Master→Slave:
Bit Nr.

15	14	13	12	Befehl
0	0	0	0	Kein Befehl
0	0	0	1	Parameterwert lesen
0	0	1	0	Parameterwert in RAM (Wort) schreiben
0	0	1	1	Parameterwert in RAM (Doppelwort) schreiben
1	1	0	1	Parameterwert in RAM und EEPROM (Doppelwort) schreiben
1	1	1	0	Parameterwert in RAM und EEPROM (Wort) schreiben
1	1	1	1	Text lesen

Antworten Slave→Master:
Bit Nr.

15	14	13	12	Antwort
0	0	0	0	Keine Antwort
0	0	0	1	Parameterwert wurde übertragen (Wort)
0	0	1	0	Parameterwert wurde übertragen (Doppelwort)
0	1	1	1	Befehl kann nicht ausgeführt werden
1	1	1	1	Text wurde übertragen

Wenn der Befehl nicht ausgeführt werden kann, sendet der Slave diese Antwort (0111) und gibt eine der folgenden Fehlermeldungen im Parameterwert ab:

Fehlercode (Antwort 0111)	Fehlermeldung
0	Angewandte Parameternummer nicht vorhanden
1	Aufgerufener Parameter kann nicht bearbeitet werden
2	Datenwert überschreitet die Parametergrenzen
3	Angewandtes Unterverzeichnis (Subindex) nicht vorhanden
4	Parameter nicht vom Typ Matrix
5	Datentyp paßt nicht zum aufgerufenen Parameter
17	Änderung der Daten des aufgerufenen Parameters im aktuellen Zustand des FC Motors nicht möglich. Bestimmte Parameter sind z.B. nur bei angehaltenem Motor änderbar
130	Kein Buszugriff auf den aufgerufenen Parameter
131	Keine Datenänderung möglich, da Werkseinstellung gewählt

Parameternummer (PNU)
Die Bits Nr. 0-10 dienen zur Übertragung der Parameternummern. Die Funktion des betreffenden Parameters ist der Parameterbeschreibung in Abschnitt 8 zu entnehmen.

175NA114.10

Index
Der Index wird zusammen mit der Parameternummer für den Lese-/Schreibzugriff auf Parameter vom Typ *Matrix* benutzt (Par. 615, 616 und 617).

Parameterwert (PWE)

175NA115.10

Der Parameterwert hängt von dem abgegebenen Befehl ab. Verlangt der Master einen Parameter (Lesen), so ist der PWE-Block-Wert ohne Bedeutung. Wird ein Parameter vom Master geändert (Schreiben), so wird der neue Wert im PWE-Block übertragen. Antwortet der Slave auf eine Parameteranforderung (Lesebefehl), so wird der aktuelle Parameterwert in den PWE-Block übertragen.

Der übertragene Wert entspricht den Zahlenwerten der Parameterbeschreibungen in Abschnitt 8, z.B. Parameter 101, bei dem [1] ***Constant torque***, [2], ***Variables Moment niedrig*** usw. entspricht. Ausgenommen sind jedoch Parameter des Datentyps 9 (Textblock), weil der Text hier als ASCII-Textblock übertragen wird. Beim Übertragen eines Textblocks (Lesen) ist die Telegrammlänge variabel, da die Texte verschieden lang sind. Die Telegrammlänge ist im zweiten Byte (Bezeichnung: LGE) des Telegramms angegeben, siehe Seite 73.
Die Parameter 621-634 (Typenschildangaben) haben den Datentyp 9 (Textblock).

Vom VLT-Frequenzumrichter unterstützte Datentypen:

Datentyp	Beschreibung
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Textblock

"Unsigned" bedeutet, daß im Telegramm kein Vorzeichen vorkommt.

Im Abschnitt "Werkseinstellungen" finden sich die verschiedenen Attribute jedes Parameters.
Da ein Parameterwert nur als ganze Zahl übertragen werden kann, muß zur Übertragung von Dezimalzahlen ein Umrechnungsfaktor benutzt werden.

Beispiel:
Parameter 201: Mindestfrequenz, Umrechnungsfaktor 0,1. Soll Parameter 201 auf 10 Hz eingestellt werden, so ist der Wert 100 zu übertragen, da der Umrechnungsfaktor 0,1 bedeutet, daß der übertragene Wert mit 0,1 multipliziert wird. Dementsprechend wird der Wert 100 als 10 aufgefaßt.

Adressierung über Geräteidentifikation
Die Geräteidentifikation ist auf dem an der Kunststoffabdeckung unter dem Deckel der Elektronikbox befindlichen Aufkleber abgedruckt.
Die drei Geräteidentifikationsgruppen mit jeweils drei Stellen müssen in Hex umgewandelt werden. Die gewünschte Adresse wird als letztes Byte hinzugefügt. Der Displayinhalt wird über ein Broadcast an den/die Busadreßparameter 500 (und 918) übermittelt.

PKE: Schreiben an Parameter Nr. 500 oder 918
IND: Nicht benutzt

2. Prozeßbytes
Der Block der Prozeßbytes ist in zwei Blöcke mit jeweils 16 Bits aufgeteilt, die immer in der angegebenen Reihenfolge kommen.

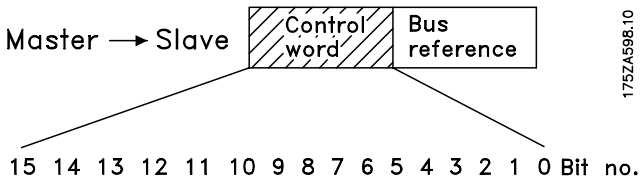
195NA066.10

PCD1	PCD2

	PCD1	PCD2
Steuertele-gramm (Master→Slave)	Steuerwort	Sollwert
Antworttele-gramm (Slave→Master)	Zustandswort	Aktuelle Aus-gangsfrequenz

■ Steuerwort gemäß Feldbusprofil Standard

(Parameter 512 = Feldbusprofil)
Das Steuerwort dient zum Senden von Befehlen von einem Master (z.B. einem PC) an einen Slave (FC-Motor).



Bit	Bit = 0	Bit =1
00	AUS 1	EIN 1
01	AUS 2	EIN 2
02	AUS 3	EIN 3
03	Freilauf	Möglich
04	Schnellstopp	Rampe
05	Ausgangsfrequenz speichern	Rampe möglich
06	Rampenstopp	Start
07	Ohne Funktion	Reset
08	Festdrehzahl 1 AUS	EIN
09	Festdrehzahl 2 AUS	EIN
10	Daten nicht gültig	Gültig
11	Ohne Funktion	Frequenzkor-rekt.AB
12	Ohne Funktion	Frequenzkor-rekt.AUF
13	Wahl Satz	
14		
15	Ohne Funktion	Reversierung

ACHTUNG!:
Die Verwendung von Bit 00, Bit 01 und Bit 02 zum Ausschalten der Stromversorgung (mit Hilfe des Relais) erfordert ein separates Einschalten. Das geschieht, weil kein externer 24V-Anschluss für die Versorgung der FCM 300-Steuerung vorhanden ist, der zum Aktivieren des FCM 300 über das Eingabesignal benötigt wird.

Bit 00, AUS 1/EIN 1:
Normaler Rampenstopp unter Anwendung der Rampenzeiten der Parameter 207/208. Bit 00 = "0" führt zum Stopp und zur Aktivierung des Ausgangs. Die Ausgangsfrequenz beträgt 0 Hz, sofern in Parameter 340 ***AUS 123*** gewählt wurde. Bei Bit 00 = "1" kann der Frequenzumrichter anlaufen, wenn die übrigen Startbedingungen erfüllt sind.

Bit 01, AUS 2/EIN 2:
Freilaufstopp. Bit 01 = "0" führt zum Freilaufstopp und zur Aktivierung des Ausgangs, sofern die Ausgangsfrequenz 0 Hz beträgt und in Parameter 340 ***AUS 123*** gewählt wurde. Bei Bit 01 = "1" kann der Frequenzumrichter anlaufen, wenn die übrigen Startbedingungen erfüllt sind.

Bit 02, AUS 3 /EIN 3:
Schnellstopp unter Anwendung der Rampenzeit in Parameter 212. Bit 02 = "0" führt zum Schnellstopp und zur Aktivierung des Ausgangs, sofern die Ausgangsfrequenz 0 Hz beträgt und in Parameter 340 ***AUS 123*** gewählt wurde. Bei Bit 02 = "1" kann der Frequenzumrichter anlaufen, wenn die übrigen Startbedingungen erfüllt sind.

Bit 03, Freilauf/Freigabe:
Freilauf. Bit 03 = "0" führt zum Stopp. Bei Bit 03 = "1" kann der Frequenzumrichter anlaufen, wenn die übrigen Startbedingungen erfüllt sind. Hinweis: Mit der Wahl in Parameter 502 wird festgelegt, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion der digitalen Eingänge verknüpft wird.

Bit 04, Schnellstopp/Rampe:
Schnellstopp unter Anwendung der Rampenzeit des Parameters 212. Bei Bit 04 = "0" erfolgt ein Schnellstopp, bei Bit 04 = "1" kann der Frequenzumrichter anlaufen, wenn die übrigen Startbedingungen erfüllt sind. Anmerkung: Mit der Wahl in Parameter 503 wird festgelegt, wie Bit 04 mit der entsprechenden Funktion der digitalen Eingänge verknüpft wird.

Bit 05, Ausgangsfrequenz speichern/Rampe möglich:
Bei Bit 05 = "0" wird die aktuelle Ausgangsfrequenz auch dann gehalten, wenn der Sollwert geändert wird. Bei Bit 05 = "1" kann der Frequenzumrichter wieder seine regelnde Funktion ausführen; der Betrieb erfolgt gemäß dem jeweiligen Sollwert.

Bit 06, Rampenstopp/Start:
Normaler Rampenstopp unter Anwendung der Rampenzeiten der Parameter 207/208; außerdem Aktivierung des Ausgangs, sofern die Ausgangsfrequenz 0 Hz beträgt und in Parameter 340 ***AUS 123*** gewählt wurde. Bit 06 = "0" führt zum Stopp, bei Bit 06 = "1" kann der Frequenzumrichter anlaufen, wenn die übrigen Startbedingungen erfüllt sind. Anmerkung: Mit der Wahl in Parameter 505 wird festgelegt, wie Bit 06 mit der entsprechenden Funktion der digitalen Eingänge verknüpft wird.

Bit 07, Ohne Funktion/Reset:

Reset nach Abschaltung. Bei Bit 07 = "0" erfolgt kein Reset, bei Bit 07 = "1" erfolgt ein Reset nach Abschaltung. Nach einem Reset dauert es ca. 1,5 s, bis das Gerät bereit ist. Das Statuswort gibt den Bereitschaftsstatus an.

Bit 08, Festdrehzahl 1 AUS/EIN:
Aktivierung der vorprogrammierten Drehzahl in Parameter 509 (Bus JOG 1). JOG 1 ist nur möglich, wenn Bit 04 = "0" und Bit 00 - 03 = "1" sind.

Bit 09, Festdrehzahl 2 AUS/EIN:
Aktivierung der vorprogrammierten Drehzahl in Parameter 510 (Bus JOG 2). JOG 2 ist nur möglich, wenn Bit 04 = "0" und Bit 00 - 03 = "1" sind. Wenn JOG 1 und JOG 2 beide aktivert sind (Bit 08 und 09 = "1"), hat JOG 1 die höhere Priorität, d.h. es wird die in Parameter 509 programmierte Drehzahl angewendet.

Bit 10, Daten nicht gültig/gültig:
Dient zur Mitteilung an den FC-Motor, ob das Steuerwort angewendet oder übergangen werden soll. Bei Bit 10 = "0" wird das Steuerwort übergangen. Bei Bit 10 = "1" wird das Steuerwort angewendet. Diese Funktion ist relevant, weil das Steuerwort unabhängig von der gewählten Telegrammart immer im Telegramm enthalten ist, d.h. es besteht die Möglichkeit, das Steuerwort auszuschalten, wenn es beim Aktualisieren oder Lesen von Parametern nicht angewendet werden soll.

Bit 11, Ohne Funktion/Frequenzkorrektur AB:
Dient zum Verringern des Drehzahlsollwertes um den in Parameter 219 gegebenen Wert. Bei Bit 11 = "0" erfolgt keine Änderung des Sollwertes, bei Bit 11 = "1" wird der Sollwert verringert.

Bit 12, Ohne Funktion/Frequenzkorrektur AUF:
Dient zum Erhöhen des Drehzahlsollwertes um den in Parameter 219 gegebenen Wert. Bei Bit 12 = "0" erfolgt keine Änderung des Sollwertes, bei Bit 12 = "1" wird der Sollwert erhöht. Wenn Verlangsamen und Beschleunigen beide aktiviert sind (Bit 11 und 12 = "1"), hat Verlangsamen die höhere Priorität, d.h. der Drehzahlsollwert wird verringert.

Bit 13, Satzwahl:
Bit 13 dient zur Wahl zwischen den beiden Parametersätzen nach folgender Tabelle:

Satz	Bit 13
1	0
2	1

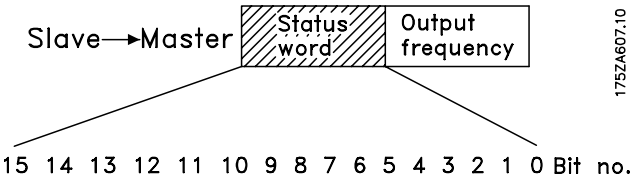
Die Funktion ist nur möglich, wenn in Parameter 004 *Externe Anwahl* gewählt wurde.

ACHTUNG!:
Parameter 507 dient zur Festlegung, wie Bit 13 mit der entsprechenden Funktion der digitalen Eingänge verknüpft wird.

Bit 15, Ohne Funktion/Reversierung:
Reversierung der Drehrichtung des Motors. Bei Bit 15 = "0" erfolgt keine Reversierung, bei Bit 15 = "1" wird die Reversierung vorgenommen.

ACHTUNG!:
Wo nicht anders angegeben, wird das Bit des Steuerwortes mit der entsprechenden Funktion der digitalen Eingänge als logische "oder"- Funktion verknüpft.

Zustandswort gemäß Feldbusprofil-Standard
Das Zustandswort dient dazu, einem Master (z.B. einem PC) den Zustand eines Slave (FC-Motor) mitzuteilen.



Bit	Bit = 0	Bit =1
00	Steuerung nicht bereit	Bereit
01	FC nicht bereit	Bereit
02	Freilauf	Möglich
03	Kein Fehler	Abschaltung
04	EIN 2	AUS 2
05	EIN 3	AUS 3
06	Start möglich	Start nicht möglich
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl ≠ Sollwert	Drehzahl = Sollwert
09	Reserviert	
10	Reserviert	
11	Kein Betrieb	Betrieb
12		
13	Spannung OK	Grenze überschritten
14	Moment OK	Grenze überschritten
15	Timer OK	Grenze überschritten

Bit 00, Steuerung nicht bereit/Bereit:
Bei Bit 00 = "0" ist Bit 00, 01 oder 02 des Steuerwortes "0" (AUS 1, AUS 2 oder AUS 3) - oder der Frequenzumrichter hat abgeschaltet (Trip). Bei Bit 00 = "1" ist die Steuerung des Frequenzumrichters bereit.

Bit 01, FC nicht bereit/Bereit:
Gleiche Bedeutung wie Bit 00, wobei hier jedoch auch eine Versorgung des Leistungsteils gegeben

ist. Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, wenn er die erforderlichen Startsignale erhält.

Bit 02, Freilauf/Möglich:
Bei Bit 02 = "0" ist Bit 00, 01, 02 oder 03 des Steuerwortes "0" (AUS 1, AUS 2, AUS 3 oder Freilauf). Oder der FCM Serie 300 hat abgeschaltet (Trip). Bei Bit 02 = "1" ist Bit 00, 01, 02 oder 03 des Steuerwortes "1"; der FC-Motor hat nicht abgeschaltet.

Bit 03, Kein Fehler/Abschaltung:
Bei Bit 03 = "0" liegt kein Fehlerzustand des FC Motors vor. Bei Bit 03 = "1" hat der FC-Motor abgeschaltet (Trip) und benötigt ein Resetsignal, bevor er anlaufen kann.

Bit 04, EIN 2/AUS 2:
Bei Bit 04 = "0", ist Bit 01 des Steuerwortes "1"
Bei Bit 04 = "1", ist Bit 01 des Steuerwortes "0"

Bit 05, EIN 3/AUS 3:
Bei Bit 05 = "0", ist Bit 02 des Steuerwortes "1"
Bei Bit 05 = "1", ist Bit 02 des Steuerwortes "0"

Bit 06, Start möglich/Start nicht möglich
Bit 06 ist immer "0", wenn in Parameter 512 *FC-Antrieb* gewählt wurde. Wenn in Parameter 512 *Profidrive* gewählt wurde, wird Bit 06 nach einer Abschaltquittierung, nach Aktivierung von AUS 2 oder AUS 3 sowie nach Einschalten der Netzspannung "1" sein. *Start nicht möglich* wird rückgesetzt, wobei Bit 00 des Steuerwortes auf "0" und Bit 01, 02 und 10 auf "1" gesetzt werden.

Bit 07, Keine Warnung/Warnung:
Bei Bit 07 = "0" liegt keine außergewöhnliche Situation vor. Bei Bit 07 = "1" ist ein unnormaler Zustand des FC Motors eingetreten. Alle auf Seite 66 beschriebenen Warnungen werden Bit 07 auf "1" setzen.

Bit 08, Drehzahl ≠ Sollwert/Drehzahl = Sollwert:
Bei Bit 08 = "0" weicht die aktuelle Motordrehzahl vom eingestellten Drehzahlsollwert ab. Das kann z.B. dann der Fall sein, wenn die Drehzahl bei Start/Stopp durch Rampe auf/ab verändert wird. Bei Bit 08 = "1" entspricht die aktuelle Motordrehzahl dem eingestellten Drehzahlsollwert.

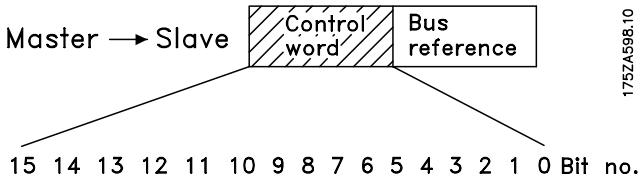
Bit 11, Kein Betrieb/Betrieb:
Bei Bit 11 = "0" dreht der Motor nicht, bei Bit 11 = "1" hat der FC-Motor ein Startsignal oder die Ausgangsfrequenz ist höher als 0 Hz.

Bit 13, Spannung OK/Grenze überschritten:
Bei Bit 13 = "0" sind die Spannungsgrenzen des FC Motors nicht überschritten. Bei Bit 13 = "1" ist die Gleichspannung im Zwischenkreis des FC Motors zu niedrig oder zu hoch.

Bit 14, Moment OK/Grenze überschritten:
Bei Bit 14 = "0" liegt der Motorstrom unterhalb der in Parameter 221 gewählten Momentgrenze. Bei Bit 14 = "1" ist die in Parameter 221 gewählte Momentgrenze überschritten.

Bit 15, Timer OK/Grenze überschritten:
Bei Bit 15 = "0" haben die Timer für thermischen Motorschutz und thermischen VLT-Schutz 100 % nicht überschritten. Bei Bit 15 = "1" hat einer der Timer 100 % überschritten.

Steuerwort unter FC-Profil (Parameter 512 = FC-Antrieb)
Das Steuerwort dient zum Senden von Befehlen von einem Master (z.B. einem PC) an einen Slave (FC-Motor).



Bit	Bit = 0	Bit =1
00	Sollwert externe Anwahl	
01	Ohne Funktion	
02	DC-Bremse	Rampe
03	Freilauf	Möglich
04	Schnellstopp	Rampe
05	Halten	Rampe möglich
06	Rampenstopp	Start
07	Ohne Funktion	Reset
08	Ohne Funktion	Jog
09	Ohne Funktion	
10	Daten nicht gültig	Gültig
11	Ohne Funktion	Ausgang aktiviert
12	Ohne Funktion	
13	Parametersatzwahl	
15	Ohne Funktion	Reversierung

Bit 00:
Bit 00 dient zur Wahl zwischen den beiden vorprogrammierten Sollwerten (Parameter 215-216) nach folgender Tabelle:

Progr. Sollw.	Parameter	Bit 00
1	215	0
2	216	1

ACHTUNG!:
Mit der Wahl in Parameter 508 wird festgelegt, wie Bit 1/12 mit der entsprechenden Funktion der digitalen Eingänge verknüpft wird.

Bit 02, DC-Bremse:
Bit 02 = "0" führt zu Gleichspannungsbremsung und Stopp. Bremsstrom und Dauer werden in Parameter 132 und 133 eingestellt. Bit 02 = "1" ergibt ***Rampe***.

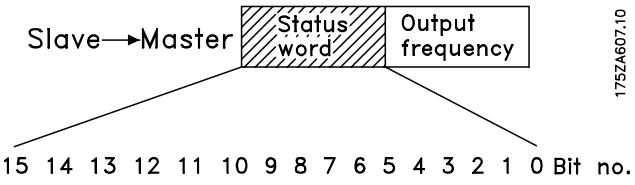
Bit 08, Aktivierung der Festdrehzahl in Parameter 213:
Bei Bit 08 = "0" wird die Festdrehzahl nicht aktiviert. Bei Bit 08 = "1" läuft der Motor mit Festdrehzahl.

Bit 11, Ausgang:
Bit 11 = "0": Ausgang nicht aktiviert. Bit 11 = "1": Ausgang aktiviert, wenn *AUS 123* in Parameter 340 gewählt ist.

Beschreibung der übrigen Bits: Siehe Beschreibung Steuerwort gemäß Feldbusprofil-Standard, Seite 84.

ACHTUNG!:
Wo nicht anders angegeben, wird das Bit des Steuerwortes mit der entsprechenden Funktion der digitalen Eingänge als logische "oder"-Funktion verknüpft.

Zustandswort unter FC-Profil
Das Zustandswort dient dazu, einem Master (z.B. einem PC) den Zustand eines Slave (FC-Motor) mitzuteilen.



Bit	Bit = 0	Bit =1
00	Steuerung nicht bereit	Bereit
01	FC nicht bereit	Bereit
02	Freilauf	Möglich
03	Möglich	Abschaltung
04	Reserviert	
05	Reserviert	
06	Reserviert	
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl ≠ Sollwert	Drehzahl = Sollwert
09	Ort-Betrieb	Bussteuerung
10	Nicht im Betriebs-bereich	Frequenz OK
11	Kein Betrieb	Betrieb
12		
13	Spannung OK	Grenze überschritten
14	Moment OK	Grenze überschritten
15	Timer OK	Grenze überschritten

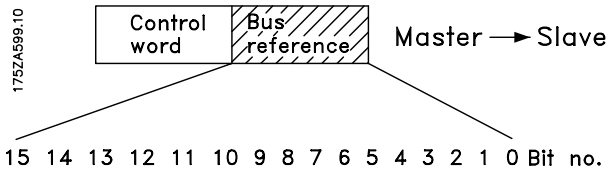
Bit 01, FC nicht bereit/bereit:
Bit 01 = "0" bedeutet, daß der Frequenzumrichter wegen Störung abgeschaltet hat.
Bei Bit 01 = "1" ist der Frequenzumrichter bereit.

Bit 02, Freilauf/möglich:
Bit 02 = "0" bedeutet, daß Bit 03 des Steuerwortes "0" (Freilauf) ist, oder daß der FC-Motor abgeschaltet hat.
Bit 02 = "1" bedeutet, daß Bit 03 des Steuerwortes "1" ist und der FC-Motor nicht abgeschaltet hat.

Siehe Beschreibung der übrigen Bits unter Zustandswort für Profidrive Standard, Seite 84.

Bussollwert

MG.03.B8.03 - VLT ist ein eingetragenes Warenzeichen vom Danfoss

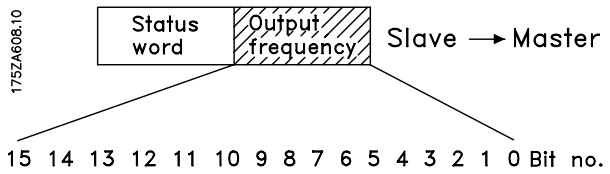


Der Frequenzsollwert wird in Form eines 16-Bit-Wortes an den Frequenzumrichter übertragen. Der Wert wird in ganzen Zahlen (0-32767) übertragen. 16384 (4000 Hex) entspricht 100 %. (Negative Zahlen werden mit Hilfe des Zweierkomplements gebildet).

Der Bussollwert hat folgendes Format:
Parameter 203 = "0"
"ref $_{MIN}$-ref$_{MAX}$"
0-16384 (4000 Hex) ~ 0-100% ~ ref $_{MIN}$ - ref$_{MAX}$

Parameter 203 = "1"
-ref$_{MAX}$ - +ref$_{MAX}$
-16384 (. . . Hex) - +16384 (4000 Hex) ~
-100- +100% ~ -ref$_{MAX}$- +ref$_{MAX}$

Aktuelle Ausgangsfrequenz



Der Wert der aktuellen Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters wird in Form eines 16-Bit-Wortes übertragen. Der Wert wird in ganzen Zahlen (0-32767) übertragen. 16384 (4000 Hex) entspricht 100 %. (Negative Zahlen werden mit Hilfe des Zweierkomplements gebildet).

■ Galvanische Trennung (PELV)

PELV gewährleistet Schutz durch besonders niedrige Spannung. Der Schutz gegen Elektroschock gilt als gewährleistet, wenn alle angeschlossenen Geräte vom Typ PELV sind und die Installation gemäß den örtlichen/nationalen Vorschriften für PELV-Versorgungen ausgeführt wurde.

Beim FCM Serie 300 werden alle Steuerklemmen mit niedriger Spannung gemäß PELV versorgt.

Die galvanische (sichere) Trennung wird erreicht, indem die Anforderungen bezüglich erhöhter Isolierung erfüllt und die entsprechenden Kriech-Luftabstände beachtet werden. Die Anforderungen sind im Standard EN 50178 beschrieben.

Die Bauteile, die die elektrische Trennung gemäß nachstehender Beschreibung bilden, erfüllen ebenfalls die Anforderungen bezüglich erhöhter Isolierung und der entsprechenden Tests gemäß Beschreibung in EN 50178.

Die galvanische Trennung ist an folgenden drei Punkten vorhanden (vgl. Zeichnung unten):

1. Netzteil (SMPS). Einschließlich Isolation des Signals U_{DC}, das die Zwischenkreisspannung anzeigt.
2. Gate-Treiber, der die IGBTs steuert (Opto-Schalter).
3. Stromumwandler (Opto-Schalter).

■ Ableitströme

Der Ableitstrom gegen Erde wird hauptsächlich durch die Kapazität zwischen den Motorphasen und dem Motorrahmen verursacht. Ein Funkentstörfilter verursacht zusätzlichen Ableitstrom, da der Filter-kreis über Kondensatoren mit Erde verbunden ist.

1. Taktfrequenz
2. Motor am Standort geerdet oder nicht

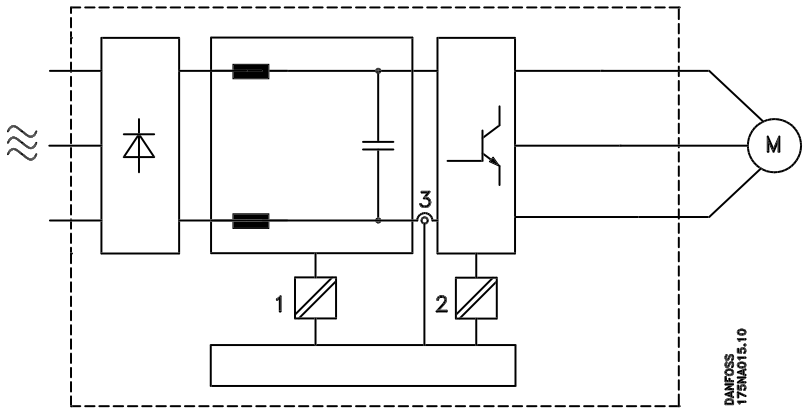
Der Ableitstrom ist im Hinblick auf die Sicherheit bei Handhabung und Betrieb des Frequenzumrichters von Bedeutung, wenn dieser (aufgrund eines Fehlers) nicht geerdet ist.

ACHTUNG!:
Die Geräte FCM 305 – 375 weisen alle Ableitströme > 3,5 mA (ca. 4 bis 20 mA) auf. Die Taktfrequenzwerte variieren innerhalb des vorgegebenen Intervalls.

D. h., es muß eine verstärkte Erdung verwendet werden (siehe Kurzanleitung MG.03.A1.02), falls EN50178 eingehalten werden soll.
Niemals ELCB-Relais (Earth Leakage Circuit Breaker – Erdschlußtrennschalter), auch RCD genannt (Residual Current Device – Fehlerstrom-Schutzschalter) verwenden, da sie für Gleichstrom-Fehlerströme ungeeignet sind (Typ A).

Bei Verwendung von RCDs müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:
- Eignung zum Schutz von Geräten mit einem Gleichstromanteil im Fehlerstrom (Dreiphasen- Gleichrichter).
- Eignung bei Einschaltung mit kurzzeitigen Ableitströmen.
- Eignung für hohen Ableitstrom.

D. h., der Betrieb des FCM 300 mit RCD Typ B ist möglich:
RCD (Residual Current Device – Fehlerstrom-Schutzschalter) Typ B weist eine Toleranz auf Abschaltebene auf. Aus diesem Grund wird die Verwendung eines RCDs empfohlen, bei dem der maximale Ableitstrom für den FCM (siehe aa, 20 mA) weniger als 1/3 der Abschaltebene für den RCD beträgt. Dies bedeutet, daß die Abschaltebene für den RCD gleich 60 mA oder höher sein muß. D. h., es kann ein RCD Typ B mit einer Abschaltebene von 100 mA zur Absicherung verwendet werden.



■ Extreme Betriebsbedingungen

Generatorische Überspannung

Die Spannung im Zwischenkreis erhöht sich, wenn der Motor als Generator arbeitet. Dies geschieht in zwei Fällen:

1. Die Belastung treibt den Motor an (bei konstanter Ausgangsfrequenz vom Frequenzumrichter), d.h. die Energie wird durch die Belastung erzeugt.
2. Bei Verzögerung ("Rampe ab"), wenn das Trägheitsmoment hoch, die Belastung niedrig und die Rampe-ab-Zeit zu kurz ist, um die Energie als Verlust an VLT-Frequenzumrichter, Motor und Anlage weitergeben zu können.

Der Regler versucht, die Rampe, wenn möglich, zu korrigieren.

Der Wechselrichter wird nach Erreichen eines bestimmten Spannungspegels abgeschaltet, um die Transistoren und die Zwischenkreiskondensatoren zu schützen.

Netzausfall

Während eines Netzausfalls arbeitet der FCM Serie 300 weiter, bis die Spannung des Zwischenkreises unter den minimalen Stoppegel abfällt - normalerweise 15 % unter der niedrigsten Versorgungs-Nennspannung des FCM Serie 300.

Die Zeit vor dem Wechselrichterstopp hängt von der Netzspannung vor dem Ausfall sowie von der Motorbelastung ab.

Statische Überlastung

Wird der FCM Serie 300 überlastet (Momentgrenze in Parameter 221 ist erreicht), so reduziert die Steuerung die Ausgangsfrequenz, um so die Belastung möglicherweise reduzieren zu können.

Bei extremer Überlastung kann ein Strom erreicht werden, der den FC-Motor nach etwa 1,5 Sek. zum Abschalten bringt.

■ Akustisches Geräusch

Nachfolgend sind die Werte aufgeführt, die in einem Abstand von 1 m vom Gerät bei Vollast gemessen wurden:

	2 polig	4 polig
FCM 305		54 dB(A)
FCM 311		58 dB(A)
FCM 315		59 dB(A)
FCM 322		58 dB(A)
FCM 330		61 dB(A)
FCM 340	62 dB(A)	63 dB(A)
FCM 355	64 dB(A)	60 dB(A)
FCM 375		61 dB(A)

■ Ausgleich

Der FCM 300 ist nach Klasse R entsprechend ISO8821 ausgeglichen (verminderter Ausgleich). Bei kritischen Anwendungen, vor allem bei hoher Geschwindigkeit (>4000 UPM) kann ein besonderes Ausgleichen (Klasse S) eventuell erforderlich sein.

■ Temperaturschutz und Leistungsreduzierung

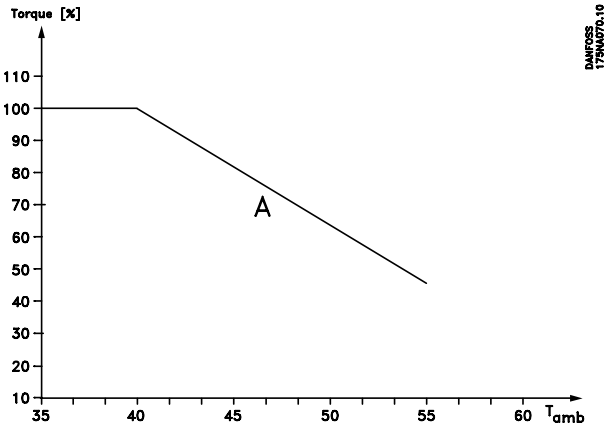
Die Motoren der FCM Serie 300 sind für den Fall einer Übertemperatur thermisch geschützt. Bei hohen Temperaturen wird die Taktfrequenz allmählich auf 2 kHz reduziert, bis der Motor schließlich abschaltet.

ACHTUNG!:
Eine Kombination aus hoher Taktfrequenz und fehlender Lüfterkühlung kann das Gerät beschädigen.

■ Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur ($T_{AMB,MAX}$) ist die maximal zulässige Temperatur. Der Durchschnittswert ($T_{AMB,AVG}$) gemessen über 24 Stunden muß mindestens 5ºC niedriger sein.

Wird der FCM Serie 300 bei Temperaturen über 40ºC betrieben, so ist eine Reduzierung des kontinuierlichen Ausgangsstroms notwendig.

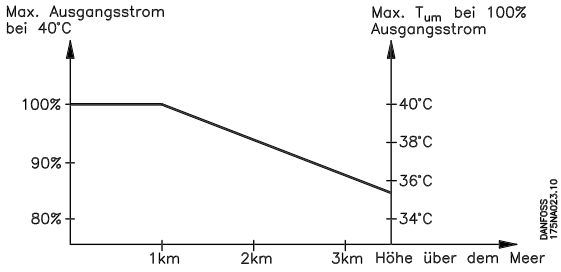


■ Leistungsreduzierung bei erhöhtem Luftdruck

Unterhalb einer Höhe von 1000 m über dem Meeresspiegel ist keine Leistungsreduzierung erforderlich.

Oberhalb einer Höhe von 1000 m muß die Umgebungstemperatur (T_{AMB}) oder der max. Ausgangsstrom ($I_{VLT,MAX}$) entsprechend dem folgenden Diagramm reduziert werden.

1. Reduzierung des Ausgangsstroms in Abhängigkeit von der Höhe bei T_{AMB} = max. 40°C
2. Reduzierung der max. T_{AMB} abhängig von der Höhe bei 100 % Ausgangsstrom

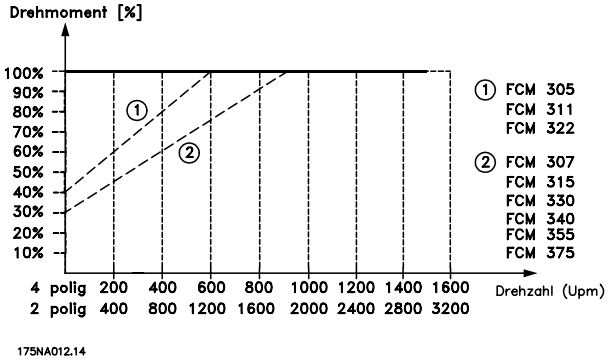


■ Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl

Bei Regelung einer Kreiselpumpe oder eines Ventilators durch einen FC-Motor ist es nicht erforderlich, den Ausgangsstrom beim Betrieb mit niedriger Drehzahl zu reduzieren, da die Lasteigenschaft von Kreiselpumpen/Ventilatoren die notwendige Reduzierung automatisch gewährleistet.

FC-Motoren, die mit konstantem Lastdrehmoment ständig mit niedriger Drehzahl laufen, müssen reduziert werden (siehe Diagramm), oder ein unabhängiger Ventilator muss benutzt werden (Kühlungsoption 2, noch nicht verfügbar).

Nenndrehmoment (100 %) kann bis zu 15 Minuten und bei einem Leistungszyklus bis zu 25 % bei niedriger Drehzahl geliefert werden.



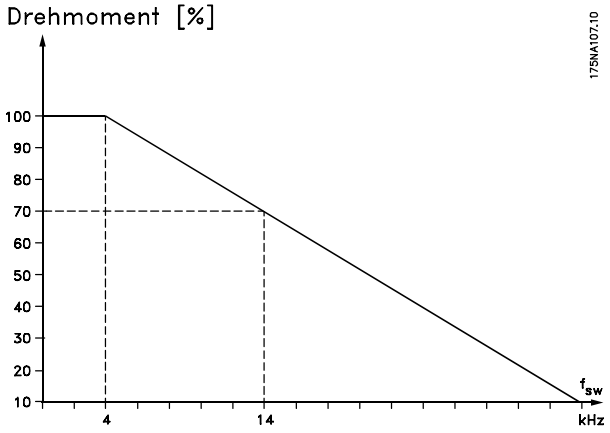
■ Leistungsreduzierung wegen hoher Taktfrequenz

Der FC-Motor der Serie 300 kann nach zwei verschiedenen PWM-Schemen laufen: SFAVM und 60° AVM. Werkseitig eingestellt ist SFAVM. Das PWM-Schema kann in Parameter 446 geändert werden. Unterhalb von 25 Hz Motordrehzahl stellt der FC-Motor der Serie 300 automatisch auf SFAVM um.

Die werkseitig eingestellte Taktfrequenz beträgt 4000 Hz. Sie kann in Parameter 411 zwischen 2 und 14 kHz eingestellt werden.

Eine höhere Taktfrequenz führt zu einem ruhigeren Lauf, aber auch zu höheren Verlusten in der Elektronik des FC-Motors und macht eine entsprechende Leistungsreduzierung erforderlich.

Siehe bb Drehmomentkennlinie



■ Vibrationen und Erschütterungen

Die FCM 300-Serie wurde auf der Basis folgender Normen geprüft:

IEC 60068-2-6:	Vibration (sinusförmig) - 1970.
IEC 60068-2-34:	Regellose Vibration, Breitband - Allgemeine Anforderungen
IEC 60068-2-35:	Regellose Vibration, Breitband - Reproduzierbarkeit hoch
IEC 60068-2-36:	Regellose Vibration, Breitband - Reproduzierbarkeit mittel

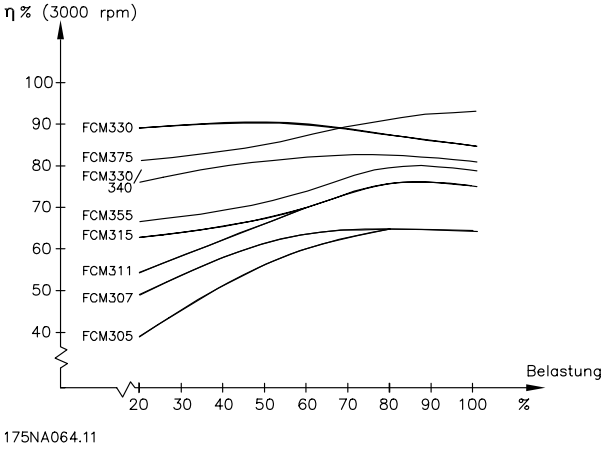
Die FCM 300-Serie ist kompatibel mit Anforderungen, die den Bedingungen in den oben genannten Normen entsprechen.

■ Luftfeuchtigkeit

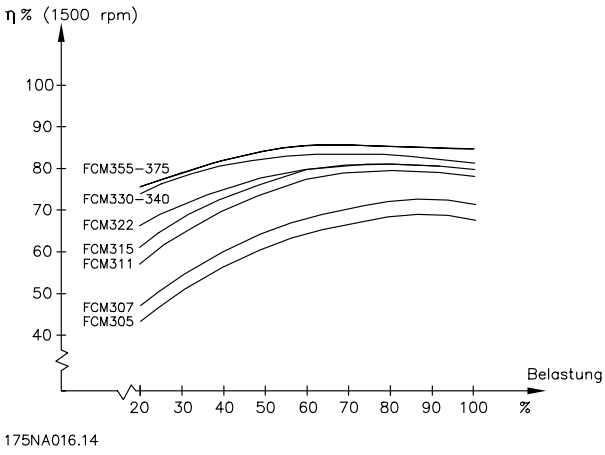
Die Ausführung der FCM 300-Serie entspricht der Norm IEC 60068-2-3, EN 50178 Pkt. 9.4.2.2/ DIN 40040 Klasse E bei 40 °C.

Zyklisches Schwitzwasser gemäß IEC 60068-2-30, 40 °C.

■ Wirkungsgrad



2-polig



4-polig

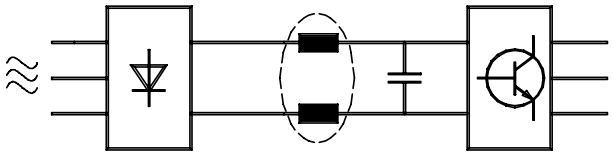
■ Störungen/Oberwellen in der Netzversorgung

Ein FC-Motor nimmt vom Netz einen nicht-sinusförmigen Strom auf, der den Eingangsstrom I_{RMS} erhöht. Ein nicht-sinusförmiger Strom kann mit Hilfe einer Fourier-Analyse in Wellenströme mit verschiedener Frequenz zerlegt werden, d.h. in verschiedene harmonische Ströme I_N mit einer Grundfrequenz von 50 Hz:

Harm. Ströme	I_1	I_5	I_7	I_{11}
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz	550 Hz
In/I1 [%]	100%	44%	29%	8%

Die Oberwellen beeinflussen nicht direkt den Leistungsverbrauch, sie erhöhen jedoch die Wärmeverluste in der Installation (Transformator, Leitungen). Bei Anlagen mit einem relativ hohen Prozentsatz an Gleichrichterbelastung ist es deshalb wichtig, die Oberwellen auf einem niedrigen Pegel zu halten, um eine Überlastung des Transformators und hohe Temperaturen in den Leitungen zu vermeiden.

Einige der Oberwellen können eventuell Kommunikationsgeräte stören, die an denselben Transformator angeschlossen sind, oder Resonanzen in Verbindung mit Blindstromkompensationsanlagen verursachen.



175HA34.00

Um die Netzoberwellen niedrig zu halten, ist der FCM Serie 300 serienmäßig mit Spulen im Zwischenkreis ausgestattet.
THD (Strom) ≤ 54%
Die Spannungsverzerrung in der Netzversorgung hängt ab von der Größe der Oberwellen, multipliziert mit der Netzimpedanz der betreffenden Frequenz. Die gesamte Spannungsverzerrung THD wird aus den einzelnen Spannungsoberwellen nach folgender Formel berechnet:

$$\mathrm{THD} = \frac{\mathrm{U_1}}{\sqrt{\mathrm{U_2}^2 + \ldots + \mathrm{U_n}^2}} \ (\%)$$

■ Leistungsfaktor

Der Leistungsfaktor ist das Verhältnis zwischen I_1 und I_{RMS}.

Der Leistungsfaktor einer 3-Phasen-Versorgung

$$= \frac{\sqrt{3 \times \mathrm{U} \times \mathrm{I_1} \times \cos_{\varphi 1}}}{\sqrt{3 \times \mathrm{U} \times \mathrm{I_{RMS}}}}$$

$$\text{Leistungsfaktor} = \frac{\mathrm{I_1} \times \cos \varphi i}{\mathrm{I_{RMS}}} = \frac{\mathrm{I_1}}{\mathrm{I_{RMS}}} \approx 0.9 \text{ da } \cos \varphi = 1 \text{ ist}$$

Der Leistungsfaktor gibt an, wie stark ein FC-Motor das Versorgungsnetz belastet.

Je niedriger der Leistungsfaktor, desto höher I_{RMS} für die gleiche kW-Leistung.

Darüber hinaus zeigt ein hoher Leistungsfaktor an, daß die verschiedenen Stromoberwellen niedrig sind.

$$\mathrm{I_{RMS}} = \sqrt{\mathrm{I_1}^2 + \mathrm{I_5}^2 + \mathrm{I_7}^2 + \ldots + \mathrm{I_n}^2}$$

■ CE-Zeichen was ist das?

Sinn und Zweck des CE-Zeichens ist ein Abbau von Handelshindernissen innerhalb der EFTA und der EU. In der EU ist das CE-Zeichen eingeführt worden, um auf einfache Weise anzugeben, ob ein Produkt die entsprechenden EU-Richtlinien erfüllt. Über die Spezifikationen oder Qualitäten eines Produktes sagt das CE-Zeichen nichts aus. Frequenzumrichter fallen unter drei EU-Richtlinien:

■ Die Maschinenrichtlinie(98/37/EWG)

Alle Maschinen mit kritischen beweglichen Teilen werden von der Maschinenrichtlinie erfasst, die seit 1. Januar 1995 in Kraft ist. Da ein Frequenzumrichter ein überwiegend elektrisches Gerät ist und der Motor immer in Verbindung mit anderen Maschinen angeordnet wird, fällt der Frequenzumrichter nicht unter die Maschinenrichtlinie. Wird jedoch ein FC-Motor für den Einsatz in einer Maschine geliefert, so machen wir Angaben über die für den FC-Motor geltenden Sicherheitsaspekte. Wir bieten dies in Form einer Herstellererklärung.

■ Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG)

Gemäß der Niederspannungsrichtlinie müssen Frequenzumrichter mit einem CE-Zeichen versehen sein. Die Richtlinie gilt für sämtliche elektrische Bauteile und Geräte im Spannungsbereich 50-1000 V AC und 75-1500 V DC.

■ EMV-Richtlinie (89/336/EWG)

EMV ist die Abkürzung für Elektromagnetische Ver-träglichkeit. Elektromagnetische Verträglichkeit be-deutet, daß die gegenseitigen elektronischen Störungen zwischen verschiedenen Bauteilen bzw. Geräten so gering sind, daß sie die Funktion der Geräte nicht beeinflussen. Die EMV-Richtlinie trat am 1. Januar 1996 in Kraft. Es wird darin zwischen Bauteilen, Geräten, Systemen und Installationen unterschieden.

■ Was fällt unter die Richtlinien?

In den in der EU geltenden "Richtlinien zur Anwendung der Ratsrichtlinie 89/336/EWG" werden drei typische Situationen genannt, in denen ein FC-Motor eingesetzt wird. Für jede dieser Anwendungssituationen wird angegeben, ob sie unter die EMV-Richtlinie fällt und der CE-Kennzeichnung bedarf:

1. Der FC-Motor wird direkt an den Endkunden abgegeben, z.B. einen Baumarkt. Der Endkunde ist nicht sachkundig. Er installiert selbst den FC-Motor, z.B. für ein Heimwerker- oder Haushaltsgerät o.ä. Für derartige Anwendungen bedarf der FC-Motor der CE-Kennzeichnung gemäß der EMV-Richtlinie.
2. Der FC-Motor ist zur Installation in einer Anlage vorgesehen, die von Fachleuten aufgebaut wird. Es kann sich beispielsweise um eine Produktionsanlage oder eine Heiz- oder Lüftungsanlage handeln, die von Fachleuten konstruiert und eingebaut wird. Weder der FC-Motor noch die fertige Anlage bedürfen einer CE-Kennzeichnung nach der EMV-Richtlinie. Die Anlage muß jedoch die

grundlegenden Anforderungen der EMV-Richtlinie erfüllen. Dies kann der Anlagenbauer durch den Einsatz von Bauteilen, Geräten und Systemen sicherstellen, die gemäß der EMV-Richtlinie CE-gekennzeichnet sind.

3. Der FC-Motor wird als Teil eines Komplettsystems verkauft. Das System wird als Gesamt-Funktionseinheit angeboten, z.B. eine Klimaanlage. Das gesamte System muß gemäß der EMV-Richtlinie CE-gekennzeichnet sein. Dies kann der Hersteller des Systems entweder durch den Einsatz gemäß EMV-Richtlinie CE-gekennzeichneter Bauteile oder durch Überprüfung der EMV-Leistungsmerkmale des Systems gewährleisten. Entscheidet sich der Hersteller dafür, nur CE-gekennzeichnete Bauteile einzusetzen, so braucht das Gesamtsystem nicht getestet zu werden.

■ Danfoss FCM Serie 300 und das CE-Zeichen

Das CE-Zeichen ist eine gute Sache, wenn es seinem eigentlichen Zweck entsprechend eingesetzt wird: der Vereinfachung des Handelsverkehrs innerhalb von EU und EFTA.

Allerdings kann das CE-Zeichen viele verschiedene Spezifikationen abdecken. Anders gesagt: Man muß ggf. genau prüfen, was das Zeichen abdeckt.

Die Spezifikationen, die abgedeckt sind, können ausgesprochen verschieden sein. Aus diesem Grund kann ein CE-Zeichen einem Installateur auch durchaus ein falsches Sicherheitsgefühl vermitteln, wenn ein FC-Motor als Bauteil eines Systems oder Gerätes eingesetzt wird.

Die CE-Kennzeichnung unserer VLT-Antriebsmotoren erfolgt gemäß der Niederspannungsrichtlinie, d.h. solange der FC-Motor einwandfrei installiert ist, garantieren wir, daß er die Bestimmungen der Nieder-spannungsrichtlinie erfüllt. Zur Bestätigung, daß unsere CE-Kennzeichnung der Niederspannungsrichtlinie entspricht, stellen wir eine Konformitätserklärung aus.

Das CE-Zeichen gilt auch für die EMV-Richtlinie unter der Voraussetzung, daß die Hinweise der Betriebsanleitung zur EMV-gemäßen Installation und Filterung befolgt wurden. Auf dieser Grundlage wurde eine Konformitätserklärung gemäß EMV-Richtlinie ausgestellt.

Für die EMV-gemäße Installation findet sich in der Kurzanleitung eine ausführliche Installationsanleitung. Außerdem ist angegeben, welche Normen unsere jeweiligen Produkte einhalten.

Wir bieten die in den Spezifikationen aufgeführten Filter an und stehen generell für Beratung zur Verfügung, damit EMV-mäßig das beste Ergebnis erzielt wird.

■ Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 89/336/EWG

In den weitaus meisten Fällen wird der VLT-Antriebsmotor von professionellen Fachleuten eingesetzt, und zwar als eine komplexe Komponente als Bestandteil eines größeren Geräts, Systems oder einer Installation. Dazu der Hinweis, daß die endgültigen EMV-Eigenschaften des Gerätes, Systems oder der Installation im Zuständigkeitsbereich des Installateurs liegen. Als Hilfe für den Installateur hat Danfoss EMV-Installationsanleitungen für das Power Drive System ausgearbeitet. Die für Power-Drive-Systeme angegebenen Standards und Prüfniveaus werden unter der Voraussetzung eingehalten,daß die Hinweise zur EMV-gerechten Installation befolgt wurden, siehe den Abschnitt "Elektrische Installation".

■ EMV-Normen

ACHTUNG!:

- Alle EMV-Normen sind mit den Werkseinstellungen angegeben.
- Maximale 4 kHz-Umschaltfrequenz.
- Abgeschirmte Daten-/Steuerkabel müssen wegen Schutz gegen Stromstöße verwendet werden.
- Der FC-Motor muss geerdet sein, um den Vorschriften zu entsprechen.
- Maximale/minimale Leitungsimpedanz Z_{max} = 0,24 + j0,15 Ohm; Z_{min} = 0 + j0 Ohm. (EN 61800-3 Kommutierungsstellungen)

Generische Standards

Die generischen Standards sind in der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) angegeben.

Der FC-Motor entspricht:
EN 61000-6-3 [1], EN 61000-6-1.
Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich.

EN 61000-6-2, EN 61000-6-4.
Industriebereich.

[1]Emissionsniveaus, angegeben in EN 61000-6-3 werden nur durch FC-Motoren mit optionalem Filter Klasse B-1 erfüllt.

Außerdem ist der FC-Motor konform mit:
DIN VDE 0160/1990 [2]

2)'Schutz gegen Überspannung 7.3.1. Klasse 1'

Produktnormen
Die Produktnormen sind in EN 61800-3 (IEC 61800-3) angegeben.

Der FC-Motor entspricht:
EN 61800-3, uneingeschränkte Verteilung 3).
EN 61800-3, beschränkte Verteilung.

3) Emissionsniveaus, angegeben in EN 61800-3, uneingeschränkte Verteilung, werden nur durch FC-Motoren mit Filter der Klasse B-1 erfüllt.

Basisnormen, Emissionen
- *EN 55011:* Grenzwerte und Verfahren zum Messen von Funkstörungsmerkmalen bei industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen Hochfrequenzgeräten (ISM).
- *EN 55022:* Grenzwerte und Messverfahren von Funkstöreigenschaften bei IT-Geräten.
- *EN 6100-3-2:* Grenzwerte für harmonische Stromemissionen (Geräteeingangsstrom ≥ 16 A)
- *EN 61000-3-4:* Grenzwerte für harmonische Stromemissionen (Geräteeingangsstrom ≤ 16 A)

Basisnormen, Immunität
- *EN 61000-2-4 (IEC 61000-2-4):* Kompatibilitätsniveaus
  Simulation von Spannungs- und Frequenzschwankungen, Oberwellen und Kommutationsstellungen auf der Stromleitung.
- *EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2):* Elektrostatische Entladung (ESD)
  Simulation der elektrostatischen Entladung.
- *EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4):* Schnelle Spannungsspitzen, Stoß 5/ 50 nS
  Simulation von Spannungsspitzen, verursacht durch Schalten von Schützen, Relais oder ähnlichen Vorrichtungen.
- *EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5):* Spannungsstöße 1,2/ 50 µS.
  Simulation von Spannungsspitzen, verursacht beispielsweise durch Blitzschlag in der Nähe einer Anlage.
- *EN 61000-4-3: (IEC 61000-4-3):* Elektromagnetisches Hochfrequenzfeld. Amplitudenmoduliert.
  Simulation von Störungen, verursacht durch Funkgeräte.
- *EN 61000-4-6: (IEC 61000-4-6):* HF-Gleichtakt.
  Simulation der Wirkung von Funkgeräten, angeschlossen an Anschlusskabel.
- *ENV 50204:* Elektromagnetisches Hochfrequenzfeld. Pulsmoduliert.
  Simulation von Interferenz, die von GSM-Mobiltelefonen verursacht wird.

Allgemeine Aspekte von EMV-Emissionen
Zur Hochfrequenzabschirmung müssen abgeschirmte Kabel, verwendet für Profibus, Standardbus, Steuerkabel und Signalschnittstelle generell an beiden Enden an das Gehäuse angeschlossen sein.

Allgemeine Aspekte der EMV-Immunität
Bei Problemen mit Niederfrequenzstörungen (Erdungskreisen) können abgeschirmte Kabel für Profibus, Standardbus, Steuerkabel und Signalschnittstelle an einem Ende offen bleiben.

■ Aggressive Umgebungen

Ein VLT-Frequenzumrichter enthält – wie andere elektronische Geräte auch – zahlreiche mechanische und elektronische Bauteile, die alle bis zu einem gewissen Grad Umwelteinflüssen gegenüber empfindlich sind.

Der VLT-Frequenzumrichter darf daher nicht in Umgebungen installiert werden, in denen Aerosol-Flüssigkeiten, -Partikel oder Gase vorkommen, die in der Lage sind, elek- tronische Bauteile zu beeinträchtigen oder zu beschädigen. Werden die erforderlichen Schutz- maßnahmen nicht getroffen, so hat dies eine erhöh te Gefahr von Stillständen sowie eine kürzere Le- bensdauer des VLT-Frequenzumrichters zur Folge.

Flüssigkeiten können durch die Luft transportiert werden und im VLT-Frequenzumrichter kondensieren. Darüber hinaus können Flüssigkeiten die Korrosion von Bauteilen und Metallen verursachen.
Dampf, Öl und Salzwasser können die Korrosion von Bauteilen und Metallen verursachen.
In solchen Umgebungen empfiehlt sich der Einsatz von Geräten mit Schutzart ≥ IP 5.

In Umgebungen mit hoher Temperatur und Luftfeuchtigkeit setzen aggressive Gase – beispielsweise mit Schwefel-, Stickstoff- und Chlorbestandteilen – chemische Prozesse auf den Oberflächen der Bauteile des VLT-Frequenzumrichters in Gang. Solche chemischen Reaktionen beeinträchtigen und beschädigen sehr schnell die elektronischen Bauteile.

ACHTUNG!:
Die Installation von VLT-Frequenzumrichtern in aggressiven Umgebungen erhöht die Gefahr von Stillständen und verringert in beträchtlichem Ausmaß die Lebensdauer der Geräte.

Vor der Installation des VLT-Frequenzumrichters ist die Umgebungsluft auf Aerosol-Flüssigkeiten und -Partikel sowie auf Gase zu untersuchen. Dies kann auch durch Beobachtung bestehender Installationen in dieser Umgebung geschehen. Typische Anzeichen für schädliche Aerosol-Flüssigkeiten sind Wasser oder Öl auf Metallteilen oder Korrosion von Metallen.

Übermäßige Staubbelastung läßt sich durch Untersuchen vorhandener Schaltschränke und Elektroinstallationen feststellen.
Ein Anzeichen für aggressive Gase sind geschwärzte Kupferschienen und Kabelenden in vorhandenen Installationen.

■ Übersicht der Warn- und Alarmmeldungen

In der Übersicht sind die verschiedenen Warn- und Alarmmeldungen aufgeführt. Außerdem ist angegeben, ob der jeweilige Fehler zu einer Abschaltblockierung des FC-Motors führt. Nach einer Abschaltblockierung muß die Netzversorgung unterbrochen und der Fehler behoben werden. Danach die Netzversorgung wieder einschalten und ein Reset des FC-Motors durchführen. Danach ist das Gerät wieder betriebsbereit.

Wenn sowohl Warnung als auch Alarm in der Übersicht angekreuzt sind, kann dies bedeuten, daß vor dem Alarm eine Warnmeldung ausgegeben wird. Es kann auch bedeuten, daß man selbst programmieren kann, ob ein bestimmter Fehler durch eine Warnmeldung oder durch eine Alarmmeldung angezeigt werden soll. Nach einer Abschaltung blinken Alarm und Warnung. Wenn jedoch der Fehler verschwindet, blinkt nur die Alarmanzeige. Nach einem Reset ist der FC-Motor wieder betriebsbereit.

Nr.	Text	Warnung	Abschalta-larm	Abschalt-block.
2	Fehler stromführender Nullpunkt (SOLLWERTFEHLER)	X	X	
4	Phasenausfall (NETZPHASENFEHLER)	X	X	X
5	Spannungswarnung hoch (DC SPANNUNG HOCH)	X		
6	Spannungswarnung niedrig (DC SPANNUNG NIEDRIG)	X		
7	Überspannung (DC ÜBERSPANNUNG)		X	X
8	Unterspannung (DC UNTERSPANNUNG)		X	
9	Wechselrichter Überlastung (WECHSELRICHTER Z)	X	X	
11	Motorthermistor (MOTOR THERMISTOR)		X	
12	Momentgrenze (MOMENTGRENZE)	X		
13	Überstrom (ÜBERSTROM)		X	X
14	Erdungsfehler (ERDFEHLER)		X	X
15	Versorgungsfehler (SCHALTMODUSFEHLER)		X	X
16	Kurzschluß (KURZSCHLUSS)		X	X
17	Standard-Bus-Timeout (STD BUSTIMEOUT)	X	X	
18	HPFB-Bus-Timeout (HPFB TIMEOUT)	X	X	
33	Außerhalb Frequenzbereich (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
34	HPFB Fehler (BUS ALARM)	X	X	
35	Fehler Einschaltspitze (STROMSP. FEHLER)		X	X
36	Übertemperatur (ÜBERTEMPERATUR)	X	X	
37	Interner Fehler (INTERNER FEHLER)		X	X

■ Was tun, wenn der Motor nicht anläuft?

Eventuell ist das Bedienfeld (LCP) auf Ort-Stopp eingestellt. In diesem Fall läuft der Motor nicht an, wenn Sie das LCP abziehen. Zum Starten des Motors muß in jedem Fall ein LCP angeschlossen sein. Das VLT Software Dialog-Programm liefert keinerlei Angaben über Fehlerursache oder Abhilfemaßnah-men. Im Fehlerfall sollte also folgendes Verfahren angewandt werden:

Warnung:
Der Betrieb des Geräts mit geöffneter Abdeckung muß mit äußerster Vorsicht erfolgen.

Grün	Gelb	Rot	Maßnahme
LED 302	LED 301	LED 300	
AUS	AUS	AUS	Netzspannung einschalten
EIN	AUS	AUS	Start- und Sollwertsignale anlegen (siehe Zeichnung auf S.17)
EIN	AUS	EIN	Quittierungssignal gemäß Zeichnung auf S.17 ein- und ausschalten
EIN	EIN	EIN	Netzspannung ausschalten, bis alle LED erlöschen.

Weitere Informationen finden Sie in der Kurzanleitung MG.03.Fx.xx.

1. Vergewissern Sie sich, daß gegenüber dem ursprünglichen Lieferzustand (Werkseinstellung) keine Parameteränderungen vorgenommen wurden. Das Rücksetzen auf die Werkseinstellung ist über das Bedienfeld (Local Control Panel/LCP) oder die serielle Schnittstelle möglich. Prüfen Sie, ob Parameter 002 auf 'Fern' gesetzt ist (andernfalls blinkt die gelbe LED 301 langsam).

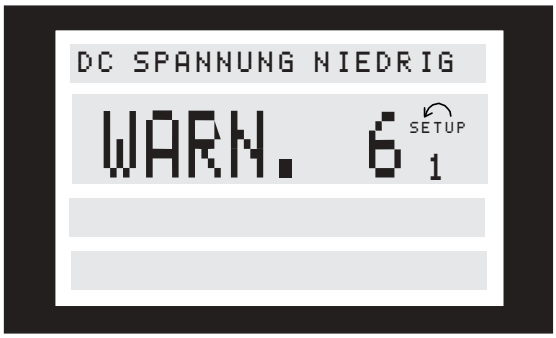
2. Vergewissern Sie sich, daß kein STOP-Befehl über die Tastatur des optionalen Bedienfeldes ausgegeben wurde (Ort-Stopp, gelbe LED 301 blinkt langsam *), Ein Neustart nach einem über das Bedienfeld ausgelösten STOP ist nur über die Bedienfeld-Taste START möglich.
3. Überprüfen Sie die LED-Anzeigen, die durch eine Öffnung in der inneren Isolierungsabdeckung sichtbar sind (siehe Zeichnung Seite 16). Orientieren Sie sich hierzu an nachstehender Tabelle.

*) Ab Software-Version 2.12

Probleme mit serieller Schnittstelle ist die Busadresse auf einen hohen Wert eingestellt, erscheint eine Kommunikation eventuell unmöglich, falls die hohe Adresse nicht vom Master abgefragt wird. Diese Adresse wird bei Verwendung der Funktion Rücksetzen auf Werkseinstellung' nicht auf die Werkseinstellung zurückgeändert.

■ Warnungen

Das Display blinkt zwischen Normalzustand und Warnung. Warnungen erscheinen in der 1. und 2. Zeile des Displays, siehe nachstehendes Beispiel.



175NA117.10

Alarmmeldungen

Der Alarm erscheint in der 2. und 3. Zeile des Displays, siehe nachstehendes Beispiel.

175NA118.10

WARNUNG/ALARM 2
Fehler stromführender Nullpunkt (SOLL-WERTFEHLER):
Das Stromsignal an Klemme 1 liegt unter 50 % des in Parameter 336 *Klemme 1, min. Skalierung* eingestellten Wertes.

WARNUNG/ALARM 4
Phasenfehler (NETZPHASENFEHLER)
Netzseitig fehlt eine Phase.
Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung des FC-Motors.

WARNUNG 5
Spannungswarnung hoch (DC SPANNUNG HOCH)
Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt oberhalb der Überspannungsgrenze der Steuerung, siehe Tabelle auf dieser Seite.
Der FC-Motor ist weiterhin aktiv.

WARNUNG 6
Spannungswarnung niedrig (DC SPANNUNG NIEDRIG):
Die Zwischenkreisspannung (DC) ist unter den unteren Spannungsgrenzwert der Steuerung gefallen, siehe Tabelle unten.
Der FC-Motor ist weiterhin aktiv.

ALARM 7
Überspannung (DC ÜBERSPANNUNG):
Hat die Zwischenkreisspannung (DC) die Überspannungsgrenze des Wechselrichters überschritten (siehe Tabelle), so schaltet der FC-Motor ab. Außerdem wird die Spannung im Display angezeigt.

ALARM 8
Unterspannung (DC UNTERSPANNUNG):
Hat die Zwischenkreisspannung (DC) die Unterspannungsgrenze des Wechselrichters unterschritten (siehe Tabelle auf dieser Seite), so schaltet der FC-Motor nach 3-28 Sek. (je nach Gerät) ab. Außerdem wird die Spannung im Display angezeigt. Überprüfen Sie, ob die Versorgungsspannung dem FC-Motor entspricht, siehe Technische Daten.

WARNUNG/ALARM 9
Wechselrichter überbelastet (WECHSEL-RICHTER ZEIT)
Die elektronische thermische Wechselrichterschutz-funktion meldet, daß der FC-Motor aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) kurz davor ist, abzuschalten. Der Zähler für elektronischen

thermischen Wechselrichterschutz erzeugt bei 95 % eine Warnung und bei 100 % eine Abschaltung. Ein Reset des FC-Motors ist erst dann möglich, wenn der Zähler 90 % wieder unterschritten hat.

Abschaltalarm-/Alarm-/Warngrenzen:

FC motor Series	3 x 380 - 480 V [VDC]
Unterspannung	410
Spannungswarnung niedrig	440
Spannungswarnung hoch	760
Überspannung	760*

* 760 V nach 5 s oder 800 V sofort.
Die angegebenen Spannungswerte sind die Zwischenkreisspannungen des FC-Motors.

ALARM 11
Motorthermistor (MOTORTHERMISTOR)
Wenn ein Motorthermistor montiert und Parameter 128 auf *Wirksam* [1] eingestellt ist, schaltet der FC-Motor bei zu starker Erwärmung des Motors ab.

WARNUNG 12
Stromgrenze (STROMGRENZE)
Der Stromwert ist höher als der Wert in Parameter 221 (im Motorbetrieb).

ALARM 13
Überstrom (ÜBERSTROM)
Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 230 % des Nennstroms) ist überschritten. Der FC-Motor schaltet ab und gibt gleichzeitig eine Alarm- meldung. Schalten Sie den FC-Motor aus und prüfen Sie, ob sich die Motorwelle drehen läßt.

ACHTUNG!:
Dieser Alarm kann bei Stoßbelastungen auftreten.

ALARM: 14
Erdungsfehler (ERDFEHLER)
Es fließt ein Ableitstrom von den Ausgangsphasen zur Erde, entweder zwischen Wechselrichter und Motor oder im Motor selbst.

ALARM: 15
Versorgungsfehler (SCHALTMODUSFEHLER)
Fehler in der Schaltmodusstromversorgung (interne 24-V-Versorgung).
Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Niederlassung.

ALARM: 16
Kurzschluß (KURZSCHLUSS)
Es liegt ein Kurzschluß an den Motorklemmen oder im Motor selbst vor.
Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Niederlassung.

ALARM: 17
Standard-Bus-Timeout (STD BUSTIMEOUT)
Es besteht keine Kommunikation zum FC-Motor. Die Warnung wird nur ausgegeben, wenn Parameter 514 auf einen anderen Wert als *AUS* eingestellt ist. Ist Parameter 514 auf *Stopp und Abschaltung* eingestellt, so wird erst eine Warnung ausgegeben, dann die Rampe heruntergefahren und schließlich eine Abschaltung mit Alarm erfolgen.

Parameter 513 *Bus Zeitintervall* kann evtl. erhöht werden.

WARNUNG/ALARM 18
HPFB-Bus-Timeout (HPFB BUS TIMEOUT)
Es besteht keine Kommunikation mit dem FC- Motor. Die Warnung wird nur ausgegeben, wenn Parameter 804 auf einen anderen Wert als *AUS* eingestellt ist. Ist Parameter 804 auf *Stopp und Abschaltung* eingestellt, so wird erst eine Warnung ausgegeben, dann die Rampe heruntergefahren und schließlich eine Abschaltung mit Alarm erfolgen.
Parameter 803 *Bus Timeout* kann evtl. erhöht werden.

WARNUNG 33
Regelabweichung Frequenzbereich
Diese Warnung ist aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz den Wert von Parameter 201 *Ausgangsfrequenz unterer Grenzwert* bzw. Parameter 202 *Ausgangsfrequenz oberer Grenzwert*erreicht hat.

WARNUNG/ALARM 34
HPFB-Fehler (BUS ALARM)
Die Profibus-Kommunikation funktioniert nicht einwandfrei.

ALARM 35
Fehler Einschaltspitze (STROMSP. FEHLER)
Diese Warnung wird ausgegeben, wenn das Gerät innerhalb von 1 Minute zu häufig eingeschaltet wurde.

WARNUNG/ALARM 36
Übertemperatur (ÜBERTEMPERATUR)
Bei 78ºC erfolgt eine Warnung, bei 90ºC schaltet der FC-Motor ab. Ein Reset des Gerätes kann erfolgen, nachdem die Temperatur wieder unter 70ºC zurückgegangen ist.

ALARM: 37

Interner Fehler (INTERNER FEHLER)

Es ist ein Fehler im System aufgetreten. Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Niederlassung.

■ Warnwort, erweitertes Zustandswort und Alarmwort

Warnwort, erweitertes Zustandswort und Alarmworterscheinen im Display im Hex-Format. Bestehen mehrere Warnungen oder Alarme, so wird eine Summe der gesamten Warnungen oder Alarme angezeigt.

Warnwort, erweitertes Zustandswort und Alarmwort können auch mit dem seriellen Bus jeweils in Parameter 540, 541 und 538 angezeigt werden.

Bit (Hex)	Warnwort (P. 540)
00000008	HPFB-Timeout
00000010	Standard-Bus-Timeout
00000040	Stromgrenze
00000200	Wechselrichter überlastet
00001000	Spannung, unterer Warnwert
00002000	Spannung, oberer Warnwert
00004000	Phasenausfall
00010000	Fehlerwarnung stromführender Nullpunkt
00400000	Grenzwertwarnung Ausgangsfrequenz
00800000	HPFB-Fehler
40000000	Warnung 24-V-Versorgung
80000000	Wechselrichter Übertemperatur

Bit (Hex)	Erweitertes Zustandswort (P.541)
01	Rampenfunktion
04	Start rechts/links
08	Frequenzkorrektur ab
10	Frequenzkorrektur auf
8000	Frequenzgrenze

Bit (Hex)	Alarmwort (P. 538)
00000002	Abschaltblockierung
00000040	HPFB-Timeout
00000080	Standard-Bus-Timeout
00000100	Kurzschluß
00000200	Fehler 24-V-Versorgung
00000400	Erdungsfehler
00000800	Überstrom
00004000	Motorthermistor
00008000	Wechselrichter überlastet
00010000	Unterspannung
00020000	Überspannung
00040000	Phasenausfall
00080000	Fehler stromführender Nullpunkt
00100000	Übertemperatur
02000000	HPFB-Fehler
08000000	Fehler Einschaltspitze
10000000	Interner Fehler

■ Parameterliste

Über Bus (Profibus) oder PC zu programmierende, zu steuernde und zu überwachende Funktionen.

Parame-ter-Nr.	Funktion	Bereich/Nummer von Einstellungen/Wert	Werkseinstellung	Daten-typ	Konv.-Index
001	Sprachauswahl	6	Englisch	5	0
002	Betriebsart (Ort/Fern)	2	Fernsteuerung	5	0
003	Ort Sollwert		000.000	4	-3
004	Aktiver Parametersatz	4	Setup 1	5	0
005	Programm Aufbau	4	Aktiver Parametersatz	5	0
006	Kopieren von Parametersätzen	4	Keine Kopie	5	0
007	Bedienfeldkopie	4	Keine Kopie	5	0
008	Displayskalierung der Motorfrequenz		100	6	-2
009	Displayzeile 2	24	Frequenz [Hz]	5	0
010	Displayzeile 1.1		Sollwert [%]	5	0
011	Displayzeile 1.2		Motorstrom [A]	5	0
012	Displayzeile 1.3		Leistung [kW]	5	0
013	Vor-Ort-Steuerung/-Konfiguration	5	LCP-Digitalsteuerung/Par. 100	5	0
014	Ort Stopp	2	Möglich	5	0
015	Taster JOG Festdrehzahl	2	Blockiert	5	0
016	Taster Reversierung	2	Blockiert	5	0
017	Taster Reset	2	Möglich	5	0
018	Eingabesperre	2	Wirksam	5	0
019	Betriebszustand bei Einschalten, lokal c.	3	Zwangsstopp mit gespeichertem Sollwert	5	0
100	Konfiguration	2	Drehzahl, offener Kreislaufmodus	5	0
101	Drehmomentkennlinie	4	Konstantes Drehmoment	5	0
102	Motorleistung	XX.XX kW - geräteabhängig		6	1
103	Motorspannung	XX.XX V - geräteabhängig		6	0
104	Motorfrequenz	XX.X Hz - geräteabhängig		6	-1
105	Motorstrom	XX.XX A - geräteabhängig		7	-2
106	Motornenndrehzahl	XX UPM - geräteabhängig		6	0
117	Resonanzdämpfung	aus - 100 %	aus %	6	0
126	Gleichspannungsbremszeit	0,0 (AUS) - 60,0 Sek.	10,0 s	6	-1
127	Startfregenz für Gleichstrombremsen	0,0 Hz - f_{MAX}	0,0 Hz	6	-1
128	Thermischer Motorschutz	2	Blockiert	5	0
132	Gleichstrombremsspannung	0 - 100 %	0 %	5	0
133	Startspannung	0,00 - 100,00 V	Motorabhängig	6	-2
134	Startausgleich	0.0 - 300.0 %	100.0 %	6	-1
135	U/f-Verhältnis	0,00 - 20,00 V/Hz	Motorabhängig	6	-2
136	Schlupfausgleich	-500.0 - +500.0 %	100.0 %	3	-1
137	Gleichstromhaltespannung	0 - 100 %	0 %	5	0
138	Bremsabschaltfrequenz	0,5 - 132 Hz	3,0 Hz	6	-1
139	Bremsstartfrequenz	0,5 - 132 Hz	3,0 Hz	6	-1

Konv. Index:
Diese Zahl bezieht sich auf eine Umrechnungszahl, die beim Schreiben oder Lesen mit einem Frequenzumwandler über die serielle Schnittstelle verwendet werden muss.
Siehe *Datenbytes* in *Serieller Bus*.

Datentyp:
Anzeige von Typ und Länge des Telegramms.

Datentyp	Beschreibung
3	Ganzzahl 16
4	Ganzzahl 32
5	Ohne Vorzeichen 8
6	Ohne Vorzeichen 16
7	Ohne Vorzeichen 32
9	Textblock

Über Bus (Profibus) oder PC zu programmierende, zu steuernde und zu überwachende Funktionen.

Parameter-Nr.	Funktion	Bereich/Nummer von Einstellungen/Wert	Werkseinstellung	Datentyp	Konv.-Index
200	Rotationsrichtung	3	Nur rechtsdrehend 0 - 132 Hz	5	0
201	Min. Ausgangsfrequenz (f_{MIN})	0,0 Hz - f_{MAX}	0,0 Hz	6	-1
202	Max. Ausgangsfrequenz (f_{MAX})	f_{MIN} - $f_{BEREICH}$	$f_{BEREICH}$ (132 Hz)	6	-1
203	Sollwert-/Istwertbereich	Min. - max./-max.- +max.	Min. - Max.	5	0
204	Minimaler Sollwert	-100.000,000 - $Sollwert_{MAX}$	0.000	4	-3
205	Maximaler Sollwert	$Sollwert_{MIN}$ - 100.000,000	50.000	4	-3
207	Rampenzeit Auf 1	0,05 - 3.600,00 s	3,00 s	7	-2
208	Rampenzeit Ab 1	0,05 - 3.600,00 s	3,00 s	7	-2
209	Rampenzeit Auf 2	0,15 - 3.600,00 s	3,00 s	7	-2
210	Rampenzeit Ab 2	0,15 - 3.600,00 s	3,00 s	7	-2
211	Rampenzeit Festdrehzahl - Jog	0,05 - 3.600,00 s	3,00 s	7	-2
212	Rampenzeit Ab, Schnellstopp	0,05 - 3.600,00 s	3,00 s	7	-2
213	Jog Frequenz	0 Hz - f_{MAX}	10,0 Hz	6	-1
214	Sollwert-Funktion	2	zum Sollwert addierend	5	0
215	Fester Sollwert 1	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
216	Fester Sollwert 2	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
219	Frequenzkorrektur Auf/Ab	0.00 - 100.00 %	0.00 %	6	-2
221	Stromgrenze für Motormodus	Min.-max.-Grenze in % von $I_{nominell}$	Max. Grenze	6	-1
229	Frequenzausblendung, Bandbreite	0 (AUS) - 100%	0 %	6	0
230	Frequenzausblendung 1	0,0 - 132 Hz	0,0 Hz	6	-1
231	Frequenzausblendung 2	0,0 - 132 Hz	0,0 Hz	6	-1
241	Fester Sollwert 1	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
242	Fester Sollwert 2	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
243	Fester Sollwert 3	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
244	Fester Sollwert 4	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
245	Fester Sollwert 5	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
246	Fester Sollwert 6	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
247	Fester Sollwert 7	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2

Über Bus (Profibus) oder PC zu programmierende, zu steuernde und zu überwachende Funktionen.

Parame-ter-Nr.	Funktion	Bereich/Nummer von Einstellungen/Wert	Werkseinstellung	Daten-typ	Konv.-Index
317	Zeitüberschreitung	1-99 s	10 s	5	0
318	Funktion nach Sollwertfehler	Aus/Stopp und Auslösung	Aus	5	0
323	X102 Relaisfunktion	13	Ohne Funktion	5	0
327	Puls-Sollwert/Istwert, max. Frequenz	100 - 70.000 Hz	5.000 Hz	7	0
331	Klemme 1, Analogeingangsstrom	3	Ohne Funktion	6	0
332	Klemme 2, Digitaleingang	25	Sollwert	6	0
333	Klemme 3, Digitaleingang	25	Quittieren	6	0
334	Klemme 4, Digitaleingang	24	Start	6	0
335	Klemme 5, Digitaleingang	23	Festdrehzahl (Jog)	6	0
336	Klemme 1, min. Skalierung	0,0 - 20,0 mA	0,0 mA	6	-4
337	Klemme 1, max. Skalierung	0,0 - 20,0 mA	20,0 mA	6	-4
338	Klemme 2, min. Skalierung	0,0 - 10,0 V	0,0 V	6	-1
339	Klemme 2, max. Skalierung	0,0 - 10,0 V	10,0 V	6	-1
340	Ausgangsfunktionen	21	Ohne Funktion	6	0

Über Bus (Profibus) oder PC zu programmierende, zu steuernde und zu überwachende Funktionen.

Parameter-Nr.	Funktion	Bereich/Nummer von Einstellungen/Wert	Werkseinstellung	Daten-typ	Konv.-Index
400	Bremsfunktion	Aus/Wechselstrombremsung	Aus	5	0
403	Energiesparmodus	0-300 s	Aus	6	0
404	Energiesparfrequenz	f_{MIN} - Par 407	0 Hz	6	-1
405	Quittierfunktion	11	Manuell quittieren	5	0
406	Boost-Sollwert	1-200 %	100 %	6	0
407	Energiestartfrequenz	Par 404 - f_{MAX}	50 Hz	6	-1
411	Taktfrequenz	1,5 - 14,0 kHz	Geräteabhängig	6	0
412	Variable Taktfrequenz	3	Temperaturabh. Taktfreq.	5	0
413	Übermodulationsfaktor	Aus/Ein	Ein	5	0
414	Minimaler Istwert	-100.000 - $Istwert_{HOCH}$	0	4	-3
415	Maximaler Istwert	$Istwert_{NIEDRICH}$ - 100.000	1500	4	-3
416	Anzeigewert	42	%	5	0
437	Prozess-PID normal/invers Strg.	Normal/Invers	Normal	5	0
438	Prozess PID Anti Windup	Deaktivieren/Aktivieren	Aktivieren	5	0
439	Prozess PID Startfrequenz	f_{MIN} - f_{MAX}	f_{MIN}	6	-1
440	Prozess PID Proportionalverstärkung	0,00 (aus) - 10,00	0.01	6	-2
441	Prozess PID Integrationszeit	0,01 - 9.999 s (aus)	9.999 s	7	-2
442	Prozess PID Differenzierungszeit	0,00 (aus) - 10,00 s	0,00 s	6	-2
443	Prozess PID Diff.verstärk.grenze	5 -50	5	6	-1
444	Prozess PID Tiefpassfilterzeit	0,1 - 10,00 s	0,1 s	6	-2
445	Motoranfangschaltung	4	Blockiert	5	0
446	Schaltmuster	2	SFAVM	5	0
461	Istwertumwandlung	Linear- oder Quadratwurzel	Linear	5	0

Konv. Index:
Diese Zahl bezieht sich auf eine Umrechnungszahl, die beim Schreiben oder Lesen mit einem Frequenzumwandler über die serielle Schnittstelle verwendet werden muss.
Siehe *Datenbytes* in *Serieller Bus*.

Datentyp:
Anzeige von Typ und Länge des Telegramms.

Datentyp	Beschreibung
3	Ganzzahl 16
4	Ganzzahl 32
5	Ohne Vorzeichen 8
6	Ohne Vorzeichen 16
7	Ohne Vorzeichen 32
9	Textblock

Über Bus (Profibus) oder PC zu programmierende, zu steuernde und zu überwachende Funktionen.

Parame-ter-Nr.	Funktion	Bereich/Nummer von Einstellungen/Wert	Werkseinstellung	Daten-typ	Konv.-Index
500	Busadresse	1 - 126	1	5	0
501	Baudrate	300 - 9600 Baud/6	9600 Baud	5	0
502	Motorfreilauf	4	Logisch ODER	5	0
503	Schnellstopp	4	Logisch ODER	5	0
504	Gleichspannungsbremse	4	Logisch ODER	5	0
505	Start	4	Logisch ODER	5	0
506	Reversierung	4	Logisch ODER	5	0
507	Parametersatzwahl	4	Logisch ODER	5	0
508	Festdrehzahlwahl-Jog	4	Logisch ODER	5	0
509	Bus-Festdrehzahl 1	0,0 - f_{MAX}	10,0 Hz	6	-1
510	Bus-Festdrehzahl 2	0,0 - f_{MAX}	10,0 Hz	6	-1
512	Telegrammprofil	Profidrive/FC-Frequenzumrichter	FC-Frequenzumrichter	5	0
513	Bus-Zeitintervall		1 s	5	0
514	Bus-Zeitintervallfunktion	6	Aus	5	0
515	Datenanzeige: Sollwert	XXX.X		3	-1
516	Datenanzeige: Sollw.einheit	Hz/UPM		4	-3
517	Datenanzeige: Istwert			4	-3
518	Datenanzeige: Frequenz	Hz		3	-1
519	Datenanzeige: Frequenz x Skalierung	Hz		7	-2
520	Datenanzeige: Strom	A x 100		7	-2
521	Datenanzeige: Drehmoment	%		3	-1
522	Datenanzeige: Leistung	kW		7	1
523	Datenanzeige: Leistung	PS		7	-2
524	Datenanzeige: Motorspannung	V		6	-1
525	Datenanzeige: Zwischenkreisspannung	V		6	0
527	Datenanzeige: FC therm.	0 - 100 %		5	0
528	Datenanzeige: Digitaler Eingang			5	0
533	Datenanzeige: Externer Sollwert	-200.0 - +200.0 %		6	-1
534	Datenanzeige: Zustandswort, binär			6	0
537	Datenanzeige: FC Temperatur	°C		5	0
538	Datenanzeige: Alarmwort, binär			7	0
539	Datenanzeige: Steuerwort, binär			6	0
540	Datenanzeige: Warnwort 1			7	0
541	Datenanzeige: Warnwort, 2			7	0
542	Datenanzeige: Klemme 1, Analogeingang	mA X 10		5	-4
543	Datenanzeige: Klemme 2, Analogeingang	V X 10		5	-1

Über Bus (Profibus) oder PC zu programmierende, zu steuernde und zu überwachende Funktionen.

Parame-ter-Nr.	Funktion	Bereich/Nummer von Einstellungen/Wert	Werkseinstellung	Daten-typ	Konv.-Index
600	Betriebsdaten: Betriebsstunden	0 - 130.000,0 Stunden		5	0
601	Betriebsdaten: Motorlaufstunden	0 - 130.000,0 Stunden		7	73
603	Betriebsdaten: Anzahl Einschaltungen	0 - 9999		7	73
604	Betriebsdaten: Anzahl Übertemp.	0 - 9999		6	0
605	Betriebsdaten: Anzahl Überspannungen	0 - 9999		6	0
615	Fehlerprotokoll, Anzeige: Fehlercode	Index XX - XXX		6	0
616	Fehlerprotokoll, Anzeige: Zeit	Index XX - XXX		5	0
617	Fehlerprotokoll, Anzeige: Wert	Index XX - XXX		7	-1
619	Quittieren des Betriebsstundenzählers	Kein Quittieren/Quittieren	Kein Quittieren	3	0
620	Betriebsart	3	Normale Funktion	5	0
621	Typenschild: FC-Motortyp	Abhängig vom Gerät		5	0
624	Typenschild: Software-Version Nr.	Abhängig vom Gerät		9	0
625	LCP-Version	Abhängig vom Gerät		9	0
626	Typenschild: Datenbank-Identifikationsnr.	Abhängig vom Gerät		9	0
628	Typenschild: Anwendungsoption, Typ			9	-2
630	Typenschild: Kommunikationsoption, Typ			9	0
632	BMC-Software-Identifikation			9	0
633	Motordatenbank-Identifikation			9	0
634	Geräteidentifikation für Kommunikation			9	0
635	Software-Teilnr.			9	0

Konv. Index:
Diese Zahl bezieht sich auf eine Umrechnungszahl, die beim Schreiben oder Lesen mit einem Frequenzumwandler über die serielle Schnittstelle verwendet werden muss.
Siehe *Datenbytes* in *Serieller Bus*.

Datentyp:
Anzeige von Typ und Länge des Telegramms.

Datentyp	Beschreibung
3	Ganzzahl 16
4	Ganzzahl 32
5	Ohne Vorzeichen 8
6	Ohne Vorzeichen 16
7	Ohne Vorzeichen 32
9	Textblock

■ Index

A

Ableitströme 94
Aggressive Umgebungen 100
Akustisches Geräusch 95
Anzugsmomente 14
Ausgangswellen 17
Ausrichtung 21
Adresse 74
Aktiver Parametersatz 39
Alarmwort 105
Anzeigewert 67
Ausgangsfrequenzgrenze hoch 50

B

Bestellinformationen für Rahmen und Flanschgrößen 8
Bestellinformationen zu Frequenzumrichterteil- und Ablaßöffnungsposition 9
Bestellung 7
Bolzendrehmomente 22
Baudrate 74
Bedienfeld 28
Betriebsart 82
Betriebsdaten: Anzahl Überspannungen 81
Betriebsdaten: Anzahl d. Übertemperaturen 81
Betriebsdaten: Anzahl d. Einschaltunge 81
Betriebsdaten: Betriebsstunden 81
Betriebsdaten: Motorlaufstunden 81
BMC-Softwareidentifikation 83
Bremsfunktion 63
Broadcast 85
Bus-Festdrehzahl 1 75
Bus-Festdrehzahl 2 75

C

CE-Zeichen was ist das? 98

D

Dialog 85
Datenbytes 86
Datenanzeige: Digitaleingänge 78
Datenanzeige: Drehmoment 77
Datenanzeige: Externer Sollwert % 78
Datenanzeige: Frequenz 76
Datenanzeige: Istwert 76
Datenanzeige: Leistung, kW 77
Datenanzeige: Leistung, PS 77
Datenanzeige: Motorspannung 77
Datenanzeige: Sollwert % 76
Datenanzeige: Sollwert Einheit 76
Datenanzeige: Strom 77
Datenanzeige: Thermischer FC-Schutz 78
Datenanzeige: VLT-Steuerwort, binär 79
Datenanzeige: Warnwort 2 79
Datenanzeige: Zustandswort, binär 78
Datenanzeige: Zwischenkreisspannung 78
Datensteuerbyte (BCC) 86
Der Differentiator 69
Displayzeile 2 41
Drehmomentkennlinie 45
Drehmomentkennlinien: 12
Drehrichtung 50

E

EMV-Normen 99
EMV-Richtlinie 98
Extreme Betriebsbedingungen 95
Einschaltfrequenz der Gleichspannungsbremse 47
Energiesparmodus 63
Extern 13

F

FCM 305-375 für 3 Phasen, 380-480 V 11
Ferneinbausatz 36, 36
Fehlerprotokoll: Fehlercode 81
Fehlerprotokoll: Wert 82
Fehlerprotokoll: Zeit 82
Fehlerstrom-Schutzschalter 94
Festdrehzahlwahl-Jog 74
Festsollwert 1 53
Festsollwert 2 53
Frequenz Festdrehzahl - Jog 52
Frequenzausblendung 1 54
Frequenzausblendung 2 54
Frequenzausblendung, Bandbreite 54
Funktion nach Sollwertfehler 56

G

Galvanische Trennung (PELV) 94
Geräte mit Fremdlüftung (FV) 23
Grundsätzliche Übersicht 6
Generatorische Überspannung 95
Geräteidentifikation für Kommunikation 84
Gleichspannungsbremse 74
Gleichspannungsbremszeit 46

I

Installation des FC-Motors 20
Integration von Frequenzumrichter und Motor 6
Inhalt eines Bytes 85
Istwert 70

Istwertbereich 68

K

Klemmenanordnung 13
Klemme 1, Analogeingang Strom 57
Klemme 1, max. Skalierung 61
Klemme 2, Analog-/Digitaleingang 58
Klemme 2, max. Skalierung 61
Klemme 2, min. Skalierung 61
Klemme 3, Digitaleingang 58
Klemme 4, Digitaleingang 58
Klemme 5, Digitaleingang 58
Konfiguration 45
Kopieren von Parametersätzen 40

L

Lager 17
Leistungsfaktor 98
Leistungsreduzierung bei erhöhtem Luftdruck 96
Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur 96
Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl 96
Leistungsreduzierung wegen hoher Taktfrequenz 96
Luftfeuchtigkeit 97
Lastkompensation 48
LED 300-304 14

M

Maße 18
Maschinenrichtlinie 98
Maximaler Istwert 67
Maximaler Sollwert 51
Minimaler Istwert 67
Minimaler Sollwert 51
Montageausführungen 7
Motor-Datenbankidentifikation 83
Motorfangschaltung 72
Motorfreilauf 74
Motorfrequenz 45
Motorleistung 45
Motorspannung 45
Motorstrom 46

N

Niederspannungsrichtlinie 98
Netzausfall 95
Netzversorgung, ... 11

P

Produktprogramm 7
Parameterbytes 86
Parametersatz, Programm 40
Parametersatzwahl 74
PC-Software-Tools 85
Prozeß PID anti windup 70
Prozeß PID Diff.verstärk.grenze 72
Prozeß PID Differentiationszeit 71
Prozeß PID Integrationszeit 71
Prozeß PID normal/invers Regelung 70
Prozeß PID Proportionalverstärkung 71
Prozeß PID Startfrequenz 71
Prozeß PID Tiefpaßfilterzeit 72
Prozeßbytes 88
Pulssollwert/Pulsistwert, max. Frequenz 57

Q

Quittierfunktion 65

R

Rückstellen des Betriebsstundenzählers 82
Rampenzeit Ab 1 51
Rampenzeit Ab, Schnellstopp 52
Rampenzeit Auf 1 51
Rampenzeit Festdrehzahl - Jog 52
Relaisausgang 12
Resonanzdämpfung 46

S

Servicesteckersatz 35
Steckersatz 36
Störungen/Oberwellen in der Netzversorgung 97
Schaltmuster 73
Schlupfkompensation 42
Schnellstop 74
Sicherheit 4
Sollwert 68
Sollwert-/Istwertbereich 50
Sollwert-Funktion 53
Start 74
Startspannung 47
Statische Überlastung 95
Steuer- und Antworttelegramme 85
Steuerkarte, analoge Eingänge: 12
Steuerkarte, Digital- / Frequenz- und Analogausgänge: 12
Steuerkarte, Digital- / Frequenzeingänge: 12
Steuerkarte, Puls-Eingang: 12
Steuerkarte, RS 485, serielle Schnittstelle: 12
Steuerungsaufbau 6
Steuerungsmerkmale 13
Stromgrenze für motorischen Betrieb 54

T

technische Daten 11
Telegrammübermittlung 85
Telegrammaufbau 86
Taktfrequenz 66
Telegrammlänge (LGE) 86
Telegrammprofil 75
Tiefpassfilters gedämpft werden. 69
Typenschild: Anwendungsoption, Typ 83
Typenschild: Datenbank-Identifikationsnummer 83
Typenschild: FC-Typ 83
Typenschild: Kommunikationsoption, Bestell Nr: 83
Typenschild: Software-Version Nr. 83

U

Umgang mit dem FC-Motor 16
U/f-Verhältnis 48
Umgebungstemperatur 96

V

Vibrationen und Erschütterungen 97
Variable Taktfrequenz 66
VLT-Adresse (ADR) 86

W

Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen 4
Wartung 22
Was fällt unter die Richtlinien? 98
Wirkungsgrad 97
Warn- und Alarmmeldungen 102
Warnwort 105
Wechselrichterausführungen 7

Z

Zeit nach Sollwertfehler 56

Ü

Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 99
Übermodulationsfaktor 66